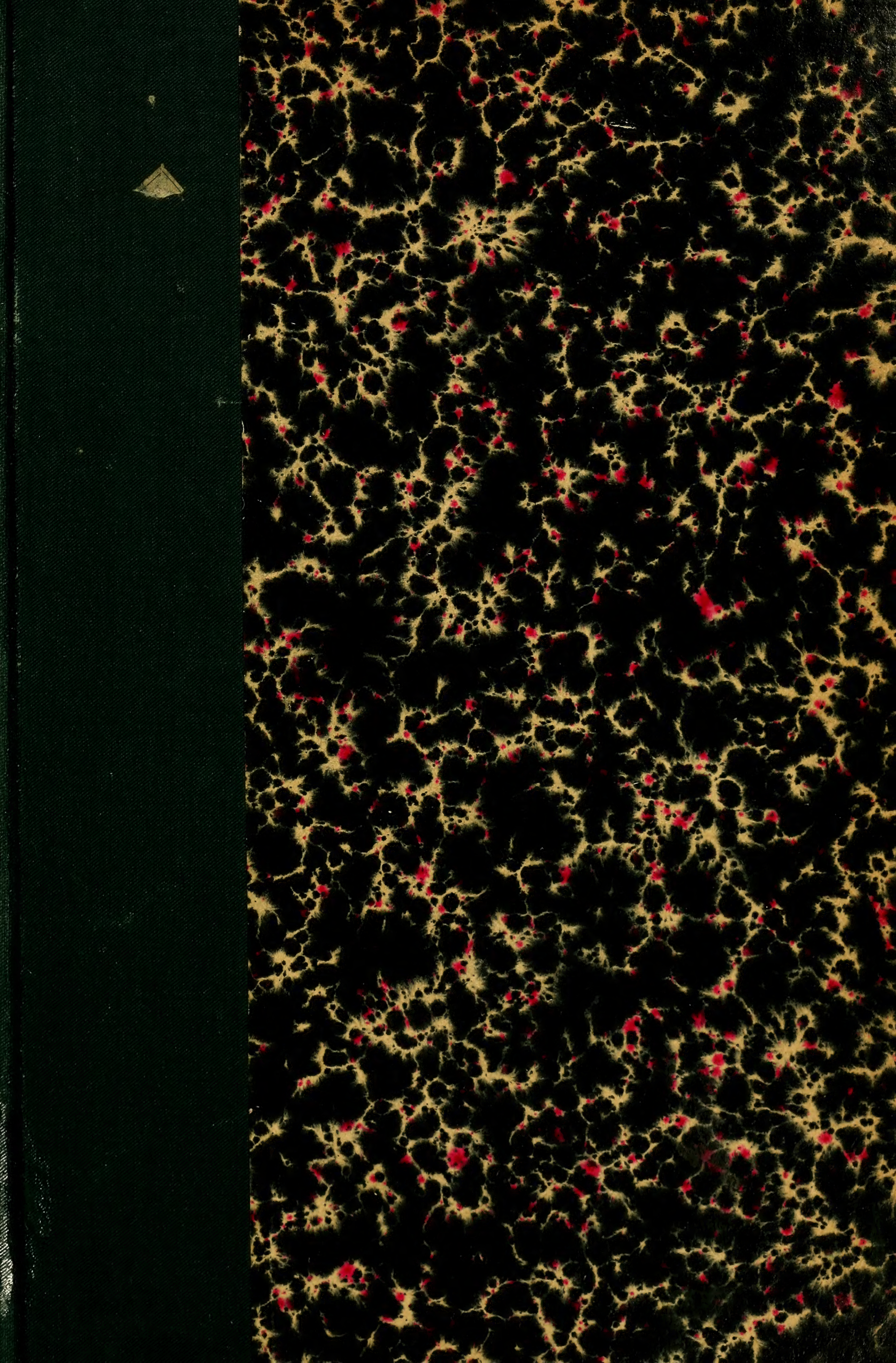


ARCHIV

des Vereins der

Freunde der Naturgeschichte

in

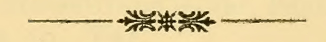
MECKLENBURG.

53. Jahr

(1899).

Mit 5 Tafeln.

Redigirt von E. Geinitz-Rostock.



Güstrow,
in Commission der Buchhandlung von Opitz & Co.
1899.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Arbeiten.

Inhaltsverzeichniss.

Seite

H. B. Geinitz. Nekrolog I

E. Geinitz: XVII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs 1

H. Fornaschon: Kritische Betrachtung der Irrlichterfrage 34

E. Geinitz: XVIII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs:

1. E. Geinitz u. G. Schacko: Das Kreidevorkommniss von Kalkberg bei Rehna 94
2. E. Geinitz: Oberer Lias von Krakow i. M. 177
3. E. Geinitz: Tertiär im Untergrund von Wismar 198

E. Geinitz: Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs 97

Adolph Toepffer: Zur Flora des westlichen Mecklenburg 160

Gottfried Müller: Praeglaciale marine und Süsswasserablagerungen bei Boizenburg a. d. Elbe 166

P. Prahl: Die Bastarde Calamagrostis Hartmaniana Fr. und C. acutiflora (Schrad.) DC. in Mecklenburg gefunden 170

Bücherschau 208

Vereinsangelegenheiten:

A. Bericht über die 53. Generalversammlung in Malchow 210
Bericht über die Excursion am 24. Mai 1899 215
B. Verzeichniss des Zuwachses zur Vereins-Bibliothek 219
C. Mitglieder-Verzeichniss 225

R. Heinrich: Meteorologische Beobachtungen. 2 Tabellen m. Taf.

M. Haberland: Meteorologische Beobachtungen.

Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Rostock. Jahrgang 1899 . . . I—XXXXIII

Mitgliederverzeichniss der naturforschenden Gesellschaft zu Rostock . . . XXXXIV—XXXXV

†

Hanns Bruno Geinitz.

Am 28. Januar 1900 entschlummerte im 86. Lebensjahre unser Ehrenmitglied Dr. Hanns Bruno Geinitz zu Dresden.

Nicht nur aus dankbarer Pietät, sondern auch deshalb, weil der Lebensgang dieses hervorragenden Gelehrten einen interessanten Beitrag bietet für die Geschichte unserer bedeutenden Männer, widmen wir ihm die folgenden Blätter des Gedächtnisses.[1])

Mit dem Hingange des Nestors der deutschen Geologen, Hanns Bruno Geinitz, können wir für die Geschichte der Geologie den Abschluss des 19. Jahrhunderts verzeichnen. Geinitz war der letzte der grossen Geologen aus jenen idealen Zeiten eines Leopold von Buch, Heinrich von Dechen, Quenstedt, Elie de Beaumont, Murchison, deren grosse Persönlichkeiten der heutigen Welt fast nur noch als historische Erscheinungen gelten, für die gegenwärtige Generation als Beispiele der die Wahrheit um ihrer selbst willen suchenden deutschen Forscher und Gelehrten.

Geinitz wurde am 16. Oktober 1814 zu Altenburg geboren, als Sohn des herzoglichen Baurates Tr. Geinitz; er verlebte daselbst unter Anleitung seines Vaters eine schöne Jugendzeit bis zu den traurigen Ereignissen des Jahres 1830, die das Glück und Besitztum der Familie zerstörten. Vier Jahre war er in der Hofapotheke zu Altenburg, wo er sich mit rastlosem Eifer dem Studium der Chemie und Bota-

---

[1]) Vergl. Dresdner Journal No. 25. 1900.

nik, der Mathematik und neueren Sprachen widmete. Ostern 1834 bezog er die Universität Berlin und ward bald einer der begeistertsten Zuhörer der physikalischen und mathematischen Vorlesungen von Link, Rose, Mitscherlich, Poggendorf, Hofmann u. a., nebenbei noch in den Nachtstunden das Schulpensum durchstudierend, um Ostern 1836 am Gymnasium zum Grauen Kloster sein Maturitätsexamen nachzuholen. Durch den jugendlichen Quenstedt hingerissen, widmete er sich speziell der Mineralogie und Petrefaktenkunde und ging dann nach Jena, wo er 1837 sein philosophisches Doktorexamen mit einer Arbeit über das Thüringer Muschelkalkgebirge ablegte.

Im Jahre 1838 wandte sich Geinitz nach Dresden, wo er im April als Hilfslehrer an der „Technischen Bildungsanstalt“ mit einem Gehalte von 150 Thalern angestellt wurde. Dieser Anstalt, dem späteren „Polytechnikum“ bez. der Technischen Hochschule, gehörte er (seit 1850 als Professor) als unermüdlicher Lehrer bis zum Jahre 1894 an; einen Ruf nach Karlsruhe 1864 lehnte er ab. Wie segensreich und anregend hier seine langjährige Thätigkeit als Lehrer und Freund der akademischen Jugend war, das wissen seine zahlreichen Schüler am besten, und das haben sie ihm auch stets, bei kleinen Anlässen wie bei feierlichen Gelegenheiten bekundet; wohl selten hat ein akademischer Lehrer eine so grosse Zahl treuer anhänglicher Verehrer unter seinen alten Schülern gehabt wie Geinitz. Lange Jahre war Geinitz auch Lehrer am Blochmann’schen Institut, dem späteren Vitzthum’schen Gymnasium, und auch hier führten ihm sein Lehrtalent und sein frisches, anregendes und fortreissendes Wesen zahlreiche Freunde und Verehrer zu.

Auch weiteren gemeinnützigen Bestrebungen wandte er sein Interesse und seine Thatkraft zu; schon in den ersten Monaten seines Aufenthalts schloss er sich den Bestrebungen des Dresdner Gewerbevereins an, bald der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde und der „Isis“. Später hielt er öffentliche Vorträge über Physik und über Geologie. Wie segensreich er für die Vereine gewirkt hat, das beweisen deren Akten, das beweisen die Ehrungen, die jene Vereine ihm später haben zu teil werden lassen.

Daneben aber widmete er sich mit glühender Begeisterung und selbstverleugnender Hingebung der Wissenschaft. Unter den schwierigsten äusseren Verhältnissen, oft mit bitterer Not kämpfend, war er eine produktive Natur von phänomenaler Bedeutung. Männer wie von Cotta, Corda, Leopold von Buch wussten ihn zu schätzen und erfreuten ihn oft mit ihrem Besuche, und bald stand er in reger Verbindung mit der gesamten wissenschaftlichen Geologenwelt. Seine zahlreichen Veröffentlichungen reichen von dem Jahre 1837 bis in sein spätes Alter, die Geologie Sachsens nicht nur, sondern Europas ist mit dem Namen H. B. Geinitz auf das Engste verknüpft.

Von 1863 bis 1878 war er Mitredakteur des „Neuen Jahrbuchs für Mineralogie.“ 1847 wurde er Inspektor des Königl. Mineralienkabinets, 1857 selbstständiger Direktor des Königl. Mineralogischen Museums. Das Museum, in dem Aufstande von 1849 zur Hälfte durch den Zwingerbrand zerstört, ist vollständig als eine Schöpfung Geinitzs zu bezeichnen. Welch' reiche Schätze der Wissenschaft er dort unter den bescheidensten äusseren Verhältnissen zusammengebracht und zu schöner Aufstellung gebracht hat, kann auch der eifrige Besucher nur ahnen. Bald hatte Geinitz aber auch die freudige Genugthuung, dass aus allen Teilen der Erde Fachgenossen ihn in seinem Museum aufsuchten oder mit ihm in Verbindung traten. Durch sein energisches Betreiben wurde im Jahre 1874 das Prähistorische Museum gegründet. Und so hatte Geinitz glänzend die Aufgabe erfüllt, die er sich gestellt hatte, nämlich die Geologie Sachsens von der ältesten Zeit bis in die jüngste zu erforschen. Erst im Jahre 1898 nötigte ihn seine zunehmende Schwerhörigkeit, auch von dieser ihm ans Herz gewachsenen Schöpfung zurückzutreten.

Sein organisatorisches Talent wurde mehrfach in Anspruch genommen. So wurde ihm 1874 die interimistische Verwaltung des Königl. Zoologischen Museums und 1886 die Vertretung der Direktion der Technischen Hochschule anvertraut; die Neuorganisationen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis“ und der Kaiserl. Leopoldinischen Akademie der Naturwissenschaften sind unter seiner hingebenden Mitwirkung entstanden.

Die segensreiche Thätigkeit Geinitzs fand auch äussere Anerkennungen. Zahlreich sind die gelehrten Körperschaften, die ihn zu ihren Ehrenmitgliedern zählen durften.

„Im Glücke Demut, im Unglück Mut“, das war der Spruch, nach dem er allezeit gelebt hat. Sein einfacher, kindlichfrommer Sinn, seine Herzensgüte gegen jedermann offenbarten sich in einem herzerquickend freimütigen, liebenswürdigen, humor- und liebevollen Wesen, das die Erscheinung des „alten Geinitz, der immer jung blieb“, allen denen, die je mit ihm in Berührung gekommen sind, zu einer lieben und unvergesslichen Erinnerung machten.

Friedlich wie sein Leben war sein Tod. Schmerzlos, ohne Krankenlager ist er eingeschlummert unter den Klängen der Sonntagsglocken. Nun ist er angefahren zur letzten Schicht, an den Gehängen seiner geliebten Plauenschen Berge, denen er so viel Stoff für seine wissenschaftlichen Arbeiten entnommen hat. Blumen, Palmen und Lorbeer decken sein Grab.

ARCHIV

des Vereins der

Freunde der Naturgeschichte

in

MECKLENBURG.

53. Jahr
(1899).

I. Abtheilung.

Redigirt von E. Geinitz-Rostock.

Güstrow,
in Commission der Buchhandlung von Opitz & Co.
1899.

Rathsbuchdruckerei C. Michaal, Güstrow.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Arbeiten.

XVII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs.

Von **E. Geinitz**-Rostock.

Die wechselseitigen Beziehungen der mecklenburgischen Seenplatte, der Geschiebestreifen, Endmoränen und des Flötzgebirgsuntergrundes.

Unsere Kenntniss des älteren Gebirges von Mecklenburg ist noch ziemlich dürftig, ein Blick auf die Karten desselben[1]) (in denen ja zur besseren Kenntlichmachung die einzelnen Vorkommnisse noch theilweise zu gross angegeben werden mussten) zeigt in dem auffälligen Vorherrschen der weissen Farbe, wie selten das Flötzgebirge aus der dichten Decke des Quartärs hervorragt. Und über die Tektonik geben die wenigen Aufschlüsse noch seltener ein klares Bild. Inzwischen hat die Beobachtungsreihe von nahezu 300 Brunnenbohrungen[2]) über die Mächtigkeit und die Lage der Unterkante des Diluviums mehrfache Angaben ermöglicht, welche den Versuch nahelegen,

---

[1]) Die Flötzformationen Mecklenburgs. Güstrow 1883. (Archiv Ver. Nat. Meckl. **37**), (dieselbe Karte in: Uebersicht üb. d. Geol. Meckl., Güstrow 1885) und XIII. Beitrag zur Geol. Meckl. 1891 (Archiv **46**).

[2]) Meistens veröffentlicht in: Mittheilungen a. d. Grossh. Meckl. Geolog. Landesanstalt, Rostock, seit 1892.

etwas näher in die Details einzugehen und etwaige Beziehungen zwischen Auftreten des Flötzgebirges und Oberflächengestaltung aufzusuchen.

Ich hatte früher die Ansicht ausgesprochen, dass die mecklenburgischen Höhenrücken ihre Entstehung der Combination der beiden Faktoren: Gebirgsfaltung der älteren Formationen und Beschüttung durch das nordische Diluvium verdanken[1]). Untersuchen wir nun nach den neueren Erfahrungen, wie weit dieselben jene Ansicht rechtfertigen.

Auf den folgenden Tabellen sind die Bohrresultate resp. die Vorkommnisse anstehender Formationen nach der Mächtigkeit des Diluviums, dessen Lage zum heutigen Meeresspiegel und der Oberkantenlage des Flötzgebirges zusammengestellt. Die meisten Brunnenbohrungen haben das Diluvium nicht durchsunken; es sind von ihnen daher hauptsächlich nur die mitgetheit, welche eine beträchtliche Mächtigkeit des Diluviums und das Hinabreichen desselben unter den Meeresspiegel zeigen. (Das Zeichen > bedeutet „mehr als“ resp. „tiefer als“; die Zahlen geben Meter an; die Ortslage ist nach den Generalstabskarten entnommen, hat also keinen Anspruch auf Nivellementsgenauigkeit.) Zur Erleichterung der Uebersicht ist das Land in drei Theilen behandelt, je einem nördlich und südlich der Hauptendmoränen, und einem die Seenplatte umfassenden, zwischen beiden gelegenen. Orte, die nahe an oder in einem Endmoränengebiet liegen, sind mit + vermerkt. Einen guten Ueberblick über die heutigen Höhenverhältnisse des Landes giebt die Höhenschichtenkarte von Mecklenburg, 1:200000, von W. Peltz, Schwerin; der Verlauf der Endmoränen ist auf der Karte in den „Mittheilungen a. d. Gr. Meckl. Geolog. Landesanst. IV“ (Die Endmoränen Mecklenburgs, 1894) zu ersehen.

---

[1]) Die meckl. Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit. Stuttgart 1886, S. 65.

a. Gebiet nördlich der nördl. Hauptendmoräne:

	Lage des Ortes üb. d. M.	Mächtigk. des Diluviums.	Unterkante des Diluviums.	Oberkante d. Flötzform.	Auftretende Formation.
+ Kalkhorst	40	> 92	> — 52		
+ Hoher Schönberg	92	ca 12	+ 80	+ 80	Kreide
Warnkenhagen	40	verschieden		+ 40	Senonkreide mit starker Diluvialverstauchung.
Pravtshagen	48	> 34	> + 14		Senonkreide
Arpshagen	40	verschieden		+ 40	„
Klütz	15	> 75	> — 60		
Bothmer	10	> 59	> — 49		
Wismar	ca. 10	> 88	> — 78		
+ Moidentin	50	> 75	> — 25		
Krassow b. Wismar	50	> 62	> — 12		
Bastorf-Wichmannsdf.	bis 120	wechselnd		45+bis+110	Grünsand u. Kalk
Brunshaupten	20	> 6	> + 14		
Kröpelin	55	>115	> — 60		
Radegast	60	> 48	> + 12		
Hanstorf	60	> 51	> + 9		
Gr. Bölkow	30	> 29	> 0		
Warnemünde	5	100	— 95	— 95	Senonkreide

	Lage des Ortes üb. d. M.	Mächtigk. des Diluviums.	Unterkante des Diluviums.	Oberkante d. Flötzform.	Auftretende Formation.
Rostock	15	103	— 88	— 88	Senonkalk resp. Turon
Schwaan	5	> 82	> — 77		
Vorbeck b. Schwaan	20	> 82	> — 62		
Kassow	15	> 47	> — 32		
Bützow	5	> 25	> — 20		
Gr. Schwiesow	35	> 62	> — 27		
Lüssow	30	> 97	> — 67		
Suckow	20	> 68	> — 48		
Kuhs	32	> 86	> — 54		
Güstrow	10	> 65	> — 55		
Prüzen	25	> 37	> — 12		
+ Gr. Upahl	60	> 34	> + 26		
+ Marienhof	70	> 44	> + 26		(im Geschiebemergel viel Kreide)
Teschendorf	31	> 53	> — 22		
Gelbensande	ca. 10	90	— 80	— 80	Kreidethon
Ribnitz	10	> 22	> — 12		
Dierhagen	3	> 31	> — 28		
Jahnkendorf	20	> 39	> — 19		
Kneese	30	> 45	> — 15		
Sülze	3	ca. 100		ca. — 100	Senonsand

Samow	25	wechselnd		+ 25	Turonkreide
Gnoien	18	52	— 35	— 35	Miocän oder Gault ?
Laage	30	> 31	> — 1		
Schlieffenberg	50	93	— 40	— 40	? Kreidethon
Vogelsang	45	> 72	> — 27		
Teterow	10	> 23	> — 13		
+ Nienhagen	ca. 80	wechselnd		+ 80	Senonthon
Neukalen	ca. 5	> 77	> — 72		? unsicher, ob zuletzt noch Diluvium
Franzensberg	80	> 54	> + 26		
Gorschendorf	20	wechselnd		+ 20	Sande d. Senon ?
Pisede	40	„		+ 40	Thon, ? Senon
Remplin	40	„		+ 40	Cenomankalk
Malchin	ca. 7	7	ca. 0	ca. 0	Thon
Leuschentin	40	verschieden		+ 40	Turonkalk
Gielow	10—30	„		+ 10 bis + 35	Cenomankalk
Basedow	45	„		+ 45	Turonkreide, Nester!
Rothenmoor	10	> 32	> — 22		
Sagel	20	> 49,5	> — 30		
Dahmen	5	> 22	> — 17		
Kloxin	45	verschieden		ca. + 45	Cenomankalk
+ Sophienhof	80	„		+ 80	Cenomankalk
+ Marxhagen	110	„		+ 110	Thon, Cenoman
Hinrichshagen	55	„		+ 55	? Thon, Senon oder Cenoman
+ Gr. Dratow	70	> 31,5	> + 38,5		

	Lage des Ortes üb. d. M.	Mächtigk. des Diluviums.	Unterkante des Diluviums.	Oberkante d. Flötzform.	Auftretende Formation.
Stavenhagen	45	> 57	> — 12		
Bredenfelde	55	> 83	> — 28		
Penzlin	50	66	— 16	— 16	Miocän, z. Th. noch mit Gesch.-Mergel vermengt
Neubrandenburg	ca. 25	verschieden		+ 25	Oligocän, Aufquetschung
Carlshöhe b. Neubrdbg.	75	41	+ 33	+ 33	Miocän
Stargard	70	verschieden		ca. + 70	Miocän (? Aufquetschung)
Sponholz	ca. 40	„		ca. + 40	? Tertiärthon oder Kreide
Salow	30	„		+ 30	Turonkreide
Friedland	30	„		+ 30	Senonthon
Wittenborn	90—100	„		+ 90—100	Turonkreide und ? Senonthon
Neuenkirchen	70	70	0	0	Miocän
Strasburg i. U.	62	204	> — 142		
Marienhöhe	74	42	+ 32		Miocän u. Oligocän

b. Gebiet der Seenplatte.

	Lage über N. N.	Mächtigkeit des Diluviums	Unterkante des Diluviums	Oberkante d. Flötzform.	Auftretende Formation.
Gr. Mist	25	> 72	> — 47		
Schönberg	ca. 8	> 54	> — 46		
Grevesmühlen	40	> 64	> — 24		
Kalkberg b. Rehna	40		?	+ 40 ?	Geschiebemergel reich an Kreide
+ Schwerin	48	> 88	> — 40		
Lübstorf	50	> 65	> — 15		
Ventschow	50	> 84	> — 36		
Warin	20	> 79	> — 59		
Gustävel	20	> 73	> — 53		
Mechow b. Ratzeburg	35	> 70	> — 35		
Grambow	65	> 68	> — 3		
Dobbertin	80	5	+ 75	+ 75	Ober Liasthon und Posidonien-Schiefer
Rehdewisch	60			+ 60	Thon ? Senon
Goldberg	50	> 67	> — 17		
Krakow	65	> 30	> + 35		
Karow	72	>106	> — 34		
Breesen	50	> 40	> + 10		
Plau	ca.60	50	+ 10	+ 10	Miocän

	Lage über N. N.	Mächtigkeit des Diluviums.	Unterkante des Diluviums.	Oberkante d. Flötzform.	Auftretende Formation.
Gaarz b. Plau	95	? 101	+20od. — 6	+ 20 — 6?	Tertiär
Retzow b. Plau	80	64	+ 16	+ 16	Tertiär O. Ol.
Adamshoffnung	80	verschieden		+ 80	Senon Glaukonitmergel
Satow b. Malchow	95	35	+ 60 ?		Weisser Sand mit Muschelresten?
+ Karchow b. Leizen	80	54 od. 66 ?	+26, +14?	+26, +14?	Miocän bis + 7 m erbohrt
Penkow b. Malchow	85	> 90	> — 5		
Malchow	72	> 83	> — 11		
„	65	65	0	0	Tertiär
Sparow u. Nossentin	80,90	verschieden	+ 80,90	+80, +90	Turonkreide u. Thon
Jabel	75	> 47	> 22	ca. +75 > +22	Kreidethonverschleppung
Blücher	90	> 45	> 45		
Poppentin	90,103	verschieden		+90 +103	Turonkreide
Gotthun	65	„		+ 65	Turonkreide
Röbel	ca. 70	> 62	> + 8		
Kroneiche b. Röbel	72	? 50 ? 80	?+22 ? > —8	? + 22	Miocän ?
Neustrelitz	70	> 40	> + 30		
Zwenzow	57	> 34,5	> + 22,5		Diluvialsand mit viel Braunkohle
Schwarz	60	> 45	> + 15		Diluvialsand

c. **Gebiet südlich der Seenplatte:**

	Lage des Ortes.	Mächtigkeit des Diluviums.	Unterkante des Diluviums.	Oberkante d. Flötzgeb.	
Gallin	ca. 40	verschieden		? + 40	Miocän
Helm	50	"		+ 50	Miocän
Granzin b. Hagenow	+ 37	"		+ 37	Miocän oder Ober-Oligocän.
Pätow	30	40,67	—10, —37?		
Hagenow	25	> 50	> — 25		Im Dil.-sand viel Mioc. beimischg.
Melkhof	12	33	— 21	— 21 ?	Miocän in gestörter Lagerung
Boizenburg	ca. 10	> 20	> — 10		
Zweedorf	10			+ 10	? Ober-Oligocän
Lübtheen-Gypsbruch	20			+ 20	Gyps
" Gypsbruch	18	44	— 26	— 26	Miocän (auf Gyps)
" Ort	18	25	— 7	— 7	Miocän
Probst-Jesar	18	62	— 44	— 44	Miocän
Kamdohl	23	39	— 16	— 16	Miocän 163 m. mächtig
Trebs	18	133	—115	—115	Gyps. Im Dil. bei 36 — 42 m Tiefe Miocäneinlagerung ? Verwerfung
Jessenitz	18	35	— 17	— 17	Miocän
Hohen-Woos	30	18 u. 50	+12, —20	+30+12—20	Miocän
Woosmer	16	> 33	> — 17		
Preten b. Neuhaus	10	67	— 57	— 57	Miocän

	Lage des Ortes.	Mächtigkeit des Diluviums.	Unterkante des Diluviums.	Oberkante d. Flötzgeb.	
Loosen	45			+ 45	Miocän
Krenzlin	40			+ 40	Miocän
Picher	50			+ 50	Miocän
Kummer	45			+ 45	Miocän
Ludwigslust	40—42	40—16	0 — + 26	0 — + 26	Miocän
Grabow	30	9	+ 21	+ 21	Miocän (bis 106 m erbohrt)
Karenz	45	verschieden		+ 45	Senon Mergel und Sandstein
Malk	45			+ 45	Miocän ? (NO Einfallen)
Malliss	40	10	+40, +30	+40, +30	Tertiär Oligoc. Mioc.
Conow	50			+ 50	Oligoc.
Bockup	35	verschieden		+ 35	Miocän
Bök	45			45	Miocän
Wanzlitz	30	5	+ 25	+ 25	? O. Oligoc.
Kremmin	35	15	+ 20	+ 20	Miocän (bis 60 m Tiefe erbohrt)
Herzfeld	55	wechselnd		+ 55	Miocän oder Oligocän ?
Kiekindemark	100	ca. 3	+ 97	+ 97	Miocän
Parchim	48	? 51	? — 3	? — 3	Miocän
Zachow	65	verschieden		+ 65	O. Olig. (Liegendes des Mioc.)

Meierstorf	85, 100	verschieden		+85, +100	O. Olig.
Tessenow	ca. 80	20	+ 60		? M. Olig.
Jarchow b. Marnitz	105	> 52	> + 53		
Knüppeldamm	78	58	+ 20	+ 20	? Miocän
Massow	75,82	> 27 > 40	> +48 > +42		
Meyenburg	80	> 75	> + 5		z. Th. mit Miocäneinquetschung

I.

Vergleichen wir die (allerdings noch sehr dürftigen) Befunde obiger Tabellen mit den Karten des Flötzgebirges und der Endmoränen und Geschiebestreifen, so ergiebt sich folgendes:

a) Kalkhorst, am Ende des nördlichen Moränenbogens, weist über 92 m Diluvium, bis — 52 m u. d. M. auf. Hier scheint also zunächst kein Einfluss von Flötzgebirgskern auf Bildung der Endmoräne vorzuliegen. Dagegen scheint die ausserhalb vorgelagerte Kieskuppe des Hohen Schönbergs einen Kreidekern zu enthalten, wie eine etwa + 80 am Nordabfall belegene Kalkgrube zeigte, in welcher Kreide unter etwas Blockkies und Geschiebemergel auftrat.

Auch nördlich vor dem Moränenbogen sehen wir die Kreide, z. Th. schollenartig, z. Th. in Verstauchung mit Geschiebemergel, zu + 40 m aufragen (Warnkenhagen, Pravtshagen), unmittelbar daneben das Diluvium über 34 m bis mindestens + 14, und in Klütz und Bothmer tiefer als — 50. Wismar liegt wohl ähnlich wie Lübeck in einer tiefen Mulde. Moidentin, im Moränengebiet, (Geschiebestr. V.) ist mit über 75 m Diluvialmächtigkeit (bis — 25) ohne Einfluss, ähnlich Krassow.

Auch südlich dieses Moränenstückes haben wir wenig Aufschlüsse. Nur südlich Rehna scheint sich bei Kalkberg Kreide zu erheben, verquetscht mit Diluvium (+ 40) vielleicht in Beziehung zu einem Theil von G. VI (Höhenr. S. 29); Schönberg, Gr. Mist, Grevesmühlen zeigen nur Diluvium, dessen Unterkante bei — 47 noch nicht erreicht ist, ebenso zeigt Ventschow als Mindestziffer — 36, die „Wariner Mulde“ — 59.

In den Diedrichshäger Bergen liegt weit vor dem Endmoränenzug eine zu + 45 bis + 110 aufragende, NW. streichende Gebirgswelle von Ober-Senon vor; nördlich von ihr reicht das Diluvium mehr als + 14 herab, südlich in Kröpelin zu mehr als — 60. Die Diedrichshäger Berge zeigen Anhäufung von Moränenschutt (Geschiebestreifen), ihr Bau lässt Dislocationen vermuthen; der Kröpeliner Åszug ist unabhängig vom Flötzgebirgskern.

Weiter östlich tritt im Küstengebiete die Kreide zu Warnemünde, Rostock und Gelbensande erst in — 95 bis — 80 auf (ohne Beziehung zum G. II).

In dem hier angrenzenden südlichen Binnenland ist noch kein älteres Gebirge aufgeschlossen. Die hohe Satower Gegend des Nebenstreifens zu G. III (a. a. O. S. 45) zeigt Diluvium bis + 9, die Schwaaner Gegend bis — 77, die Güstrower bis — 67, ohne die Unterkante zu erreichen, Gr. Upahl im Moränengebiet, hat 34 m Diluvium (bis mindestens + 26), mit Anreicherung des Geschiebemergels an Kreide, ebenso wie in dem benachbarten Neuhof. In der Schwaaner Gegend erscheint die Blockpackung von Bröbberow (Geschstr. III) unabhängig vom Flötzgebirge. Die Hohe Burg von Schlemmin gehört zur Endmoräne. Von den in jener Gegend vermutheten Kreidelagern (s. Karte) ist zur Zeit noch kein Bohrnachweis erbracht. Dasselbe gielt für die Punkte Kösterbeck und Vilz-Tessin (G. II.;) erstere Gegend ist ein Erosionsplateaurest vielleicht mit Dislocationsspuren.

Auch das nordöstliche Land, die Bollsche „Recknitzebene“, zeigt mächtiges Diluvium, bis — 28 erkannt; der Geschiebestreifen I, z. Th. „nördl. Aussenmoräne“, erscheint hier unabhängig von älterem Gebirge; von dem Auftreten von Kreideanreicherung auf dem Fischland ist ebenso wenig wie bei Warnemünde und Brodhagen das entsprechende Anstehende bisher gefunden. In Sülze tritt der Senonsand erst unter ca. 100 m Diluvium auf; ob hier eine Grabenversenkung die leicht zerstörbaren Schichten conservirt hat, ist noch nicht festzustellen. In Samow (? G. II) tritt Kreide in + 25 zu Tage, in kleinem, mit Grundmoräne verstauchtem Nest. In Gnoien fand sich in — 35 unter 52 m Diluvium schwarzer Thon des ? Miocän oder Gault. Im Süden von da herrscht wieder mächtiges Diluvium, in dem Åsgebiet von Schlieffenberg erst in — 40 auf ? Kreidethon lagernd. Der 135 m hohe Schmooksberg und Heidberg (102 m) bilden „Ausläufer“ der Höhenzüge welche nicht mit der Endmoräne zusammenhängen; ersterer ist ein Plateaurest oder „Durchragung“ (a. a. O. S. 48), letzterer hängt vielleicht mit dem grossen Gnoiener Åszug zusammen; der vermuthete Kreidekern ist noch nicht gefunden.

In der Nähe der Endmoränen zeigt Vogelsang noch bis — 27 Diluvium, dagegen tritt in Nienhagen Kreidethon zu + 80 herauf, auch hier wieder stark mit Diluvium verstaucht.

Mehr Aufschluss bieten die randlichen Umgebungen des Peenethales: In Neukalen liegen noch 77 m Diluvium vor, in den von Erosion und vielleicht auch Dislocationen stark zerfurchten Franzensberger Höhen (+ 80) reicht das Diluvium z. Th. noch bis über + 26 herab, doch tritt an einigen Stellen Thon und Sand des ? Senon bis auf + 20 und + 40 herauf, sodass man für diese „Ausläufer“ des Höhenrückens (G. III; a. a. O. S. 49 und Endmor. S 33), die Höhen des Hardtberges und von Franzensberg, wohl einen aufragenden Kern älteren Gebirges annehmen darf. Auf beiden Uferhöhen bei Malchin tritt die Kreide zu Tage. Am Südufer des Malchiner Sees treffen wir z. Th. bis — 30 noch das Diluvium, aber weiterhin nach dem Endmoränenbogen steigt das Cenoman zu + 80 und + 110 auf (in Sophienhof und Marxhagen). Auch Hinrichshagen gehört in diese Region.

Von dem weiteren Theilstück des Moränenbogens liegt nur Gr. Dratow mit 31,5 m Diluvium vor, keine Beziehung zeigend.

Weiter nach Osten treffen wir in dem Grundmoränenplateau der Gegend von Stavenhagen das Diluvium bis über — 28, südwärts davon bei Penzlin in — 16 unter 66 m Diluvium das Miocän, z. Th. noch mit Geschiebemergel vermengt.

In der Gegend von Neubrandenburg (G. III) steigt Tertiär, Miocän und Septarienthon, z. Th. hoch herauf, vielfach mit dem Diluvium zu Localmoränen verstaucht, in Neuenkirchen tritt es allerdings erst im Meeresniveau unter 70 m Diluvium auf.

NO. von da erhebt sich die Kreide bei Friedland zu + 30, in den Bröhmer Bergen zu + 90 und + 100. Hier verläuft die nördliche Aussenmoräne, (Geschiebestreifen II). (Die pommerschen Localitäten Treptow, Clempenow u. a. müssen hier unberücksichtigt bleiben).

Von dem „Ausläufer“ Helpter Berg liegt keine Beobachtung vor; hier herrscht mehr blockreiche Grundmoränenlandschaft als Endmoränentypus.

b) In dem Gebiete der Seenplatte findet sich westlich vom Schweriner See ausser bei Rehna kein Flötzgebirgsaufschluss; das Diluvium erreicht eine Mächtigkeit von mindestens 70 m und ist bis — 35

bekannt; eine Beziehung zu dem dortigen Geschstr. VI ist nicht zu constatiren. Bei Schwerin reicht es bis — 40, so dass hier keine Beziehung zwischen älterem Gebirge und Endmoräne nachgewiesen ist; in den Sanden finden sich häufige Braunkohleneinschwemmlinge.

Zwischen Schweriner und Plauer See liegt das Auftreten des oberen Lias (Thon und Posidonienschiefer, z. Th. in Stauchung) von Dobbertin mit + 75, bei dem nachbarlichen Rehdewisch tritt Thon des ? Senon zu + 60 auf.

Aber in der Umgebung finden wir in Goldberg mindestens über 67 m d. i. bis — 17, in Karow 106 m d. i. bis — 34 Diluvium. Erst weiter südlich tritt bei Plau das Tertiär in + 16 resp. + 20 auf, von 50—100 m Diluvium bedeckt. Vom Nordende des Sees bis Plau liegt ein Gebiet des Geschstr. V. Retzow mit 64 m mächtigem Diluvium liegt nördlich vor der Ganzliner Endmoräne.

Oestlich des Plauer Sees tritt zu Adamshoffnung das Senon zu + 80 isolirt auf, Penkow östlich hiervon (G. V.) zeigt wieder über 90 m Diluvium (bis — 5), während noch mehr östlich von hier sich der zu demselben Geschstr. gehörige schmale Turonzug von Gotthun-Poppentin-Nossentin zu + 65, + 103 und + 90 erhebt, neben welchem beträchtliche Tiefen vorkommen. In Malchow reicht das Dil. bis — 11 resp. 0.

Röbel hat über 62 m Dil., bis + 8, in der Nähe ist fragliches Miocän in + 22 oder — 8.

An der Endmoräne von Leizen ist erst unter 54 oder 66 m Dil. bei + 26 oder + 14 das Miocän gefunden.

Oestlich der Müritz findet sich in Schwarz und Zwenzow bis + 15 und + 22 Diluvialsand, der reich an Braunkohleneinschwemmlingen ist (G. V.); in Neustrelitz ist Dil. bis + 30 erbohrt.

c) Das südwestliche Mecklenburg ist bekanntlich durch die weite Verbreitung des Tertiärs, insbesondere des Miocäns ausgezeichnet[1]), welches sich in den zungenförmig nach SW. erstreckenden, von der Erosion der

[1]) Vergl. XIII. Beitr. z. Geol. Meckl., Taf. 9; Flötzform. S. 87; IX. und XI. Beitr. z. Geol; Mittheil. a. d. M. Geol. L.-A. VII.

grossen Heidethäler frei gebliebenen und zu den südlichen „Geschiebestreifen" gerechneten Plateauresten mehrfach nahe an die Oberfläche erhebt: Zweedorf ca. + 10, Gallin ca. + 40 (der dortige Theil von Geschiebestr. IX ist vielleicht ein Bogenstück der Zarrentiner Endmoräne); Gegend zwischen Wittenburg und Hagenow (zweifelhaftes Geschstr.-Gebiet von VIII): + 60 bis + 45 und + 37, dagegen in Hagenow — 25, Melckhof — 21 (bis — 168 erbohrt); Loosener Berg + 45, Hohen-Woos + 30 bis — 20, Picher + 50 (Geschstr. VIII); in den Lübtheener Bohrungen (G. IX.) in verschiedenen Tiefen — 7 bis — 44 (abgesehen von der Trebser Dislocation), Woosmer im Elbthalsandgebiet zeigt nur Diluvium bis über — 17, dasselbe reicht im Elbthal nördlich von Neuhaus bis — 57, hier erst die Oberkante der Miocänmulde treffend; Ludwigslust-Mallisser Rücken: Ludwigslust 0 bis + 26 Miocän, Karenz + 45 Ober-Senon, Malliss + 40 bis + 50 Oligoc. u. Mioc., Bockup + 35; Böck ca. + 30 und 45, Kremmin und Grabow + 20 bis 25.

Die Parchimer Gegend zeigt im Sonnenberg bis + 97 ansteigendes Miocän, welches in der Stadt zu — 3 abfällt; Herzfeld + 55, Meierstorf + 85, Ziegendorf + 45 und Tessenow + 60 sind einige Fixpunkte jener Tertiärvorkommnisse.

Die äussere Endmoränengegend der bis 178 ansteigenden Ruhner Berge weist in Jarchow über 52 m Diluvium, bis + 53 reichend, auf. Manche der genannten Orte liegen in den „Geschiebestreifen"[1]), südlich des Sonnenbergs erstreckt sich die südliche äussere Endmoräne.

Endlich liegen noch aus der Gegend von Meyenburg Angaben vor, mit 75 m Diluvium bis + 5; in Knüppeldamm nahe der Endmoräne fand sich ? Miocän bei + 20, unter 58 m Diluvium.

Wie ersichtlich, ist die Zahl der Aufschlüsse noch verhältnissmässig sehr klein, auch liegen dieselben vielfach nicht an ausschlaggebenden Punkten, wie z. B. inmitten einer Endmoräne, und ferner mahnen die Fälle, in denen unmittelbar neben einander liegende Aufschlüsse sehr verschiedene Tiefenlagen der Flötz-

[1]) IX. Beitr. z. Geol., S. 12, 20.

gebirgsoberkante ergeben, sehr zur Vorsicht bei Benutzung des vorhandenen Materials. Wir haben also noch lange keine ausreichenden Unterlagen für eine exacte Behandlung der beregten Fragen, jeder neue Aufschluss kann Ueberraschungen bringen. Immerhin dürfte ein Versuch derartiger Untersuchung einen gewissen Schritt vorwärts in der Erkenntniss bedeuten.

II.
Oberfläche des mecklenburgischen Mittelgebirges zu Beginn der Eiszeit.

Würden wir auch im Stande sein, ein klareres Bild als durch die gegenwärtigen ungenügenden Aufschlüsse möglich ist, von dem Untergrund unseres Diluviums zu erhalten, so würde uns dasselbe doch immer noch nicht die wahre einstige Oberfläche jener Mittelgebirgslandschaft darstellen, welche das diluviale Eis bei seiner Invasion antraf und später verhüllte. Denn bei der weichen Beschaffenheit der Gesteine wurden jedenfalls grosse Massen derselben von dem Eis und seiner Moräne zerstört, fortgeführt und verstaucht (das Vorkommen von Kreidebrocken und -Schlieren im Geschiebemergel, die Bildung von Localmoränen[1]), die Anreicherung der Diluvialsande mit einheimischem Material, wie Septarien, Grünsandstein, Sternberger Kuchen, Braunkohlen und Tertiärsanden, sind weit verbreitete Bestätigungen dafür). Dazu kommt weiter noch die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit, dass der Untergrund auch später, z. Th. noch sammt seiner Diluvialdecke, von jüngeren Dislocationen heimgesucht worden ist. (Das plötzliche Abschneiden älterer Formationen an Diluvium, wodurch so manches Lager rasch ausgebaut worden ist und welches z. Th. auch so erklärt wurde, dass hier nur grosse erratische Schollen vorlägen, spricht hierfür).

Für die orographische Skizze des präglacialen Mecklenburg haben wir also nur diejenigen Reste des Flötzgebirges zur Verwerthung, welche einerseits jenen beiden Factoren, postglaciale Zerstörung und Dislocationssenkung entgangen und andererseits uns bisher zur Kenntniss gelangt sind. Auch von den damaligen Thalläufen wissen wir nichts.

[1]) Z. B. bei Brunshaupten, Brodhagen.

Früher ist gezeigt worden[1]), dass zur Tertiärzeit der nordöstliche und nördliche Theil Mecklenburgs ein Kreidefestland war, in Zusammenhang mit Rügen, Pommern und Dänemark.

Von diesem Festland sind uns in der Präglacialzeit noch folgende Reste sicher bekannt:

1. Feuersteinführende Senonkreide des Klützer Ortes, identisch mit der Rügenschen, zu 40 resp. 80 m sich erhebend[2]), in SO.—NW. Richtung verlaufend.

2. ? Kalkberg b. Rehna, 40 m.

3. Der ausgeprägt NW. streichende Gebirgszug derDiedrichshäger Berge, dessen obersenone Glaukonitmergel und Grünsandsteine an der nördlichen Abdachung in 45—110 m Höhe auftreten. Seine Fortsetzung tritt nach Holstein hinüber.

4. Warnemünde, Rostock, Gelbensande, Sülze sind in — 80 bis — 100 m herabgesunkene Senonpartien mit unterlagernden älteren Etagen. Wir haben also in diesem ganzen Theile niedriges Land anzunehmen. Auf dem Fischlande ist Kreide zu vermuthen.

5. Dann folgt die Erhebung von Turonkreide bei Samow zu + 25, von der vielleicht (?) Ausläufer in NW. Richtung nach Tessin und Kösterbeck streichen (s. o.). Ob der schwarze Thon in Gnoien (— 35) Miocän ist, oder besser als Gault zu deuten, muss leider unentschieden bleiben. (In den Heidbergen bei Teterow finden sich baltisch-einheimische Gerölle von Eocän, Wealden, Oberem Lias.)

6. Nach dem tiefen Thonvorkommen von Schlieffenberg folgt zu Nienhagen die Höhe von Kreidethon mit + 80.

7. Remplin, Pisede, Gorschendorf zeigen Cenoman resp. Senon zu 40—20 m Höhe, in Remplin ist NO. Streichen zu erkennen. Gielow mit NO. streichendem Cenoman steigt bis + 35, das benachbarte Leuschentin mit Turon zu + 40 m auf. SW. von Gielow liegen die Turonfetzen Basedows in 45 m und weiter erhebt sich am Südende des Malchiner Sees das Cenoman zu 45, 80 und 110 m.

8. Rehdewisch b. Karow, ? Senonthon + 60.

---

[1]) Flötzform S. 146. XVI. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 333. Vergl. auch die Karte in: Geolog. Führer durch Meckl. 1899.

[2]) Die Höhen müssen auf dem heutigen Meeresspiegel bezogen werden.

9. Die Turonkreide (mit Thon) von Nossentin bis Gotthun[1]) steigt zu 65—103 m auf und zeigt deutliches NW. Streichen.

10. Adamshoffnung zeigt das Brunshauptener Gestein in + 80 (welches in Karenz nochmals erscheint).

11. Friedland und Salow haben Turonkalk und ? Senonthon in + 30, Wittenborn beides bis zu + 100. Im NW. schliessen sich Clempenow und Peselin an.

Die Tektonik dieser Kreidereste weist darauf hin, dass wir es wohl mit einem stark von Dislocationen heimgesuchten Schollengebirge zu thun haben. Die NW. Streichrichtung in Nossentin, die NO. zu Remplin und Gielow, die terrassenartigen Abstürze beim Malchiner See, endlich die sehr bedeutenden Differenzen in der Lage der Oberkanten der drei verschiedenen Kreideetagen[2]) bieten einige weitere Winke bei der Frage nach Richtung und Alter der Dislocationen. Die Annahme der 5 parallelen Kreidezüge[3]) kann wohl in ihrem vollen Umfang nicht mehr aufrecht erhalten werden. —

Ausser der Liaserhebung von Dobbertin (+ 75) haben wir nur noch im Tertiärland des südwestlichen und südlichen Mecklenburg ältere Erhebungen.

Beachtung verdient die Lage des Oberoligocäns: Bei Sternberg noch unbekannt, erhebt es sich in Malliss zu ca. + 30, in Meierstorf zu + 85 und 100 und liegt in Retzow + 16 m tief. Die übrigen etwaigen Glimmersandvorkommnisse sind ihrem Alter nach nicht sicher.

Das Miocän (sowohl als Braunkohlenformation wie als marine Bildungen auftretend, letztere meist die jüngeren Ablagerungen bildend) liegt hiergegen sehr verschieden, bald höher, bald tiefer. Es scheint als ob nicht allein die Muldenlagerung sondern auch Dislocationssenkungen Ursache dieser Erscheinung sind; in ähnlicher Weise wie die jetzige Höhenlage von Senon, Turon und Cenoman den ursprünglichen Ablagerungsverhältnissen z. Th. nicht mehr entspricht, ist auch hier theilweise Verschiebung der Oberkanten des Oligocän und Miocän zu beobachten.

---

[1]) Roggentin und Babke sind bekanntlich auszuschalten. vergl. IX. Beitr. S. 44.

[2]) Vergl. auch Lossen: Der Boden der Stadt Berlin 1879, S. 767.

[3]) Flötzform. S. 83.

Die bisher erkannte nördliche Grenze des Miocän verläuft von Gallin, (+ 40 ?) über Wittenburg-Hagenow (+ 60, + 45, — 25), biegt hier wegen der Unterbrechung der Aufschlüsse in der Neustädter Gegend ein nach Picher-Kummer (+ 50, + 45) und Ludwigslust (0, + 26) und schiebt sich wieder nach Parchim in nördlicher Richtung vor (+ 97 bis — 3, Muldenflügel mit NO. Einfallen), um bei Plau (in + 20 bis — 6) zu endigen.

Im westlichen Theil des zerfurchten Plateaus tritt das Tertiär bei Zweedorf in ? + 10, in Melckhof in bedeutender Mächtigkeit zu — 21 auf. Der Plateautheil zwischen Sude und Rögnitz zeigt die Oberkanten + 50 in Picher, + 45 in Loosen, + 30 bis — 20 bei Hohen-Woos (Muldenflügel NW. streichend) und in der Lübtheener Gegend neben den grossen Schwankungen von Trebs etwa in — 7 bis — 17 resp. — 44. In Lübtheen lagert das Tertiär unmittelbar auf dem Gypsgebirge, welches an einer Stelle zu + 20 selbst ansteigt, im übrigen sehr wechselnde Oberkanten zeigt.

Der südliche Theil des „Wanzeberges“ zwischen Rögnitz und Elde zeigt in Karenz den Senonmergel und Grünsand in + 45; an diesen lagert in SW. flachem Einfallen das Oligocän und Miocän, welche zu + 50 bis + 35 ansteigen (Conow, Malliss, Malk, Bockup).

In der weiten Elbthalebene zeigt uns Woosmer in Folge der muldenförmigen Lagerung bis über — 17 Diluvium, Neuhaus — 57, während das Miocän jenseits der Elbe bei Tiesmesland u. s. w. in steiler Schichtenstellung wieder auftaucht; ebenso wie bei Lauenburg das Tertiär und Altdiluvium starke Schichtenstauchungen zeigt.

Links der Elde haben wir Bök mit + 45, und die Gegend südlich von Grabow mit + 20 und + 25, (ähnlich Grabow selbst, am rechten Ufer mit + 21).

Ob die Tertiärerhebungen der Parchimer Gegend einem einzigen Muldenflügel entsprechen, ist nicht sicher. Die Höhen bis zu welchen das Tertiär sich erhebt, sind + 55 im Süden, + 97 im Sonnenberg, — 3 in Parchim; dazu kommen Tessenow ca. + 80 ? Mitteloligocän und Meierstorf + 85 und + 100 Oberoligocän.

Das Tertiärgebiet reicht nach Osten bis zum Südende des Plauer Sees, hier aber nur zu + 16 und

— 6 aufragend, bei Knüppeldamm zu ? + 20, bei Leizen zu + 26 (+ 14 ?).

Die Stellen bei Röbel mit + 22 oder — 8 sind noch fraglich.

Somit bietet das südwestliche Tertiärland ausser in der Parchimer Gegend keine besonderen Erhebungen; wahrscheinlich ist der aus weichem Material bestehende Boden erheblich ablatirt worden.

Von den früheren Bohrungen im Strelitzer Gebiet kann man sich kein genaues Bild entwerfen. Nur das Vorkommen von Tertiär in der Gegend von Penzlin (— 16) und Neubrandenburg mit + 25, + 33 und ? + 70, und Neuenkirchen mit 0 bietet noch einige Anhaltspunkte. Das abweichende Auftreten der Oberkante des Miocän von Strasburg i. U. mag noch erwähnt werden, wo dieselbe in + 32 und daneben noch nicht in — 142 erreicht wurde.

Der Flötzgebirgs - Untergrund Mecklenburgs, den wir erkennen würden, wenn die Diluvialbedeckung entfernt wäre, würde sich heute also in folgender rohen Skizze präsentiren:

Der nördliche und östliche Theil des Landes besteht aus Gebirgsarten der Kreideformation. In dessen westlichem Theil erheben sich aus einer ca. — 50 liegenden Tiefebene die Kreideberge des Klützer Ortes zu + 40 und + 80. Dann schliesst sich nach O. ein flachwelliges Tiefland mit dem NW. streichenden, zu + 100 ansteigenden Rücken der Diedrichshäger Berge. Im Osten und Süden umgeben von einer fast zu — 100 reichenden Tiefebene, aus der sich einzelne kleinere Berge, (? Kösterbeck, ? Tessin und) Samow zu + 25, erheben. Das Tiefland steigt nach Süden an, erreicht in Schlieffenberg — 40, in Nienhagen + 80, um weiter südlich bei Karow wieder zu — 34 abzufallen, bis sich westlich von Karow zu Dobbertin die Lias-Hügelkuppe von + 75 und die Rehdewischer Thonhöhe zu + 60 erhebt. Das Gebiet des Peenethals zeigt mehrfache NO. gerichtete Erhebungen von + 45, mit Aufsteigen zu + 110. Südlich davon verläuft der schmale NW. streichende Rücken von 65—100 m Höhe zwischen Nossentin und Gotthun; daneben steigt zu Adamshoffnung ein isolirter Berg zu + 80 auf. Oestlich folgt eine weite Niederung von mindestens — 30, bis an der pommerschen Grenze neue Berge

aufragen, die bei Friedland zu + 30, bei dem benachbarten Wittenborn zu + 100 ansteigen.

Westlich und südwestlich erstreckt sich eine weite Niederung von mindestens — 40 bis — 60 (nur mit kleiner Kuppe bei Rehna), die nach Osten bis Plau und Massow zu + 10 und + 20 ansteigt (mit Faltenbergen des Tertiärs, welche die tiefe Lage des Meyenburger Diluviums erklären), während sie sich nach Süden zu dem in NW. Richtung wellenförmig gefalteten Tertiärland von etwa + 50 erhebt. Hier finden wir mehrfache Sättel und Mulden, z. Th. wohl auch Grabenversenkungen, also einen raschen Wechsel von Berg und Thal. Von den Höhen hebt sich besonders der Sonnenberg mit + 100 ab und der gleichhohe Meierstorfer und ? Ruhner Berg.

Von dem südöstlichen Lande kennen wir noch eine Lage von + 26 und eine Tiefe über — 10 westlich der Müritz; sowie die Tertiärerhebungen bei Neubrandenburg mit 0, + 33 und ? + 70. —

Dies ist der einzige Anhalt, den wir z. Z. haben, wenn wir uns ein Bild von der Configuration des präglacialen Mecklenburg entwerfen wollen. Ueber die wahre Lage dieses Landes zum damaligen Meeresspiegel fehlt jede sichere Grundlage. Ueber etwaige marine Altdiluvialablagerungen, wie sie durch Gottsche von Hamburg und Holstein nachgewiesen sind, besitzen wir ausser dem selbst noch fraglichen Befund von Schwaan[1]) keinerlei Nachricht.

Zweifellos haben zu Beginn der Quartärzeit grossartige Niveauschwankungen stattgefunden. Während die Verfechter der Drifttheorie[2]) eine tiefe Senkung der skandinavischen und norddeutschen Gebiete voraussetzen, verlangt die Inlandeistheorie umgekehrt eine bedeutende Hebung. Die Niveauschwankungen haben in ziemlich grossem Maassstab fortgedauert bis in die Postglacialzeit, auch bei uns ist z. B. die Litorina-Senkung nachzuweisen. Aelteren Datums d. h. pliocänen resp. präglacialen Alters sind die Anfänge der Muldenbildungen, Stauchungen, Schollenzerstückelungen unserer Tertiär- und Kreideformation; von Koenen hat bekanntlich auch postglacialen Dislocationen

---

[1]) Arch. Nat. Meckl. **47**, S. 135.
[2]) Vergl. u. A. Lindvall: The Glacial Period. Stockholm 1891.

eine weite Verbreitung zugeschrieben und seine Hypothese ist durch die Rügener Befunde bekräftigt. Vielleicht kann man jene Niveauschwankungen auf Faltenbildung und damit zusammenhängende Brüche zurückführen, welche letztere besonders an der Südküste des Balticums vorherrschten. Dadurch würde sich die Schollenzerstückelung unseres Grundgebirges, die sehr wechselnden Niveauverhältnisse der einzelnen Formationen, der Widerspruch zwischen skandinavischer recenter „Hebung“ und deutscher „Senkung“ resp. Unveränderlichkeit der Strandlinie, aber auch die Unmöglichkeit erklären, Zeit und Beträge der Niveauschwankungen ziffermässig anzugeben.

III.

Einfluss des Gebirgsuntergrundes auf Geschiebestreifen und Endmoränen.

Welchen Einfluss die Bodenconfiguration jenes oben skizzirten alten Landes auf den Weg und die Ablagerungen der Eisinvasion ausübten, entzieht sich zum grössten Theil unserer directen Beobachtung, Als sehr wahrscheinlich darf man wohl annehmen. dass das Inlandeis — welches man sich ja aus vielen mit einander vereinigten Einzeleisströmen zusammengesetzt denken kann, ähnlich wie neben einander verlaufende Flüsse, wenn sie übertreten, sich zu einer einheitlichen Wasserfläche vereinigen würden — in der ersten Zeit von den vorhandenen (uns z. Th. noch erhaltenen, z. Th. noch unbekannten) Bodenerhebungen bedeutend beeinflusst, z. B. getheilt, abgelenkt oder theilweise zurückgehalten wurde.

Allmählich aber wurde des gesammte Gebiet beschüttet, die bisherigen Inseln (Nunatakr) verschwanden immer mehr und wurden zu Untiefen unter der Glacialbedeckung. Aber es ist sehr wohl anzunehmen, dass diese Untiefen ebenso wie etwa neben ihnen gebildete Tiefenfurchen bis zuletzt noch einen gewissen Einfluss auf die Bewegungsrichtung, Aufstauung des Eisrandes, Längsspaltenbildung, Åsaufschüttung u. a. m. ausübten, gerade in der Zeit des definitiven Rück-

zuges des Eises, in der ja das Eis wieder in seiner Masse ähnlich reducirt war, wie es im Anfang gewesen.

Das vorrückende Eis fand, nachdem es Rügen passiert hatte, zuerst in den Diedrichshäger Bergen ein nachweisbares Hinderniss und wird diesen quer vorgelagerten Höhenzug als Nunatak umgangen haben, vielleicht hinter demselben tiefere Auskolkungen verursachend; ähnlich traf es im Klützer Ort ein neues Hinderniss von Kreideerhebung. Im Osten fand es nach Ueberschreitung der geringfügigen Höhen von Samow und der Gegend von Malchin am Südende des Malchiner Sees eine ähnliche Kreidehöhe, die es wohl zur Theilung veranlasste, und ebenso gleichzeitig in den Bröhmer Bergen. Das dahinter liegende tiefere Land wurde verschüttet und weiter drang das Eis über das Tertiärland des s. w. Mecklenburgs vor, nur in den Höhen südlich von Parchim ein neues Hinderniss findend.

Aber alle jene Widerstände wurden allmählich überwunden und die Bergspitzen z. Th. weggehobelt, z. Th. mit Diluvialmassen beschüttet. In grosser Mannigfaltigkeit wird hierbei die Faciesbildung — hier Moräne, da fluvioglaciale Absätze, dort Thonablagerungen grosser Wasserbecken — dazu die Erosion, Verschüttung und Aufschüttung in die Erscheinung getreten sein. Fragliche Interglacialabsätze, Wechsel in der Bewegungsrichtung des Eises u. a. m. können ausser Acht gelassen werden.

Den letzten und wichtigsten Faktor bildeten die Ablagerungen der letzten Vereisung, in der sog. Rückzugsperiode, wobei wir von der Wirkung der Schmelzwässer absehen wollen:

Wir finden in dem unteren Elbthal den grossen Sammelstrom der Schmelzwässer, dessen Lauf hier durch die Miocänmulde vorgeschrieben erscheint und die Zeit, als an seinem rechten Ufer der Eisrand stand[1]), ist für unser Land der Beginn dieser letzten Entwickelungsphase.

Zu einer ausgesprochenen Endmoräne ist es hier (in dem südwestlichem Heidegebiet) nicht gekommen,

---

[1]) Aus dem Eise ragte der Gipfel des Lübtheener Gypsberges bis zuletzt hervor als winziger Nunatak der erst zuletzt von Heidesand verdeckt wurde.

aber wir sehen auf der alten Plateauhöhe mit ihrem vielfach hoch heraufragenden Flötzgebirgsuntergrund „Geschiebestreifen“ entwickelt, Blockanreicherungen der Grundmoräne, die z. Th. freilich stark ausgewaschen erscheint. Vielleicht ist im Westen der Antheil des Geschiebestreifen IX bei Gallin als südwärts gerichtetes Bogenstück der Zarrentiner Hauptendmoräne zu deuten[1]). Ein Zusammenhang nach Osten mit der „südlichen Aussenmoräne“ ist durch die grossartige Erosion nicht mehr zu constatiren. An die Spornitz-Meierstorfer Erhebungen mit ihrem Tertiärgrundgebirge schliesst sich die Aussenmoräne an[2]).

Das Abschmelzen des Eises erfolgte so rasch, dass es sich zurückzog ohne eigentliche Endmoränen abzusetzen, während es auf den höher gelegenen Stellen des Flötzgebirges festgepackte und blockreiche Grundmoräne absetzte, die erst später theilweise wieder ausgeschlemmt wurde. Nur die grossen Erhebungen der Gegend südlich Parchims verursachten z. Th. einen etwas längeren Stillstand des Eisrandes, daher kam es hier zur Bildung der südlichen Aussenmoräne, nebst den eigenthümlichen Esker-artigen Aufschüttungen des Ruhner Berges. Bald aber erfolgte auch von hier ein so rasches Verschwinden des Eises, dass zu beiden Seiten dieser Höhen Sandr-artige Bildungen abgelagert werden konnten und die Unterseite der Grundmoräne theilweise von sedimentirten Massen eingenommen wurde (vergl. Endmor. Meckl. S. 31).

Erst an der Bogenlinie der südlichen Haupt-Endmoräne machte das Eis für längere Zeit Halt.

Die Schmelzwässer zerfurchten das vom Eis befreite Plateau in ihrem SW. gerichteten Lauf, es bildete sich der grosse Stausee der Lewitz und weitere, an anderen Orten eingehend geschilderte Verhältnisse, wie Durchbruchsthäler durch die Endmoräne, Längsthalungen, Sandr- und Heidebildung u. s. w. traten in die Erscheinung.

Ueber die Ursache, weswegen die Endmoräne gerade an dieser Stelle ausgebildet wurde, fehlt uns ein sicherer Anhalt, nur von Leizen haben wir aus

---

[1]) Geschiebestreifen VIII, IX u. X sind hier vielleicht besser zusammen zu ziehen; vergl. auch: Endmor. Meckl., S. 32.

[2]) Endmor. Meckl. S. 31.

ihrem eigentlichen Gebiet einen Bohrnachweis (54 m Dil. bis + 26); vielleicht kann aber folgende Hypothese, mit aller Reserve vorgetragen, eine Erklärung geben:

Die Unterkante des Diluviums liegt in dem Gebiete der Seenplatte, nördlich unserer Endmoräne, im W. (ausser der Rehnaer Erhebung) tiefer als — 40 und — 59, weiter folgen neben den Höhen von Dobbertin und Rehdewisch Tiefen von über — 17 resp. — 34, in der Malchower Gegend neben den Höhen von Adamshoffnung und Nossentin-Gotthun Tiefen von über — 5, — 11, + 14, + 22, bei Strelitz über + 15 bis + 30. Man könnte hier also eine Flötzgebirgsoberfläche annehmen, welche abgesehen von den genannten Erhebungen, eine sehr tiefe Lage besass (von W. nach O. ansteigend), während weiter südwärts das Land zu dem welligen Tertiärplateau anstieg. Vor dieser allgemeinen Abdachung des südlichen Grundgebirges wäre das Eis stehen geblieben, indem der Nachschub von Norden zu schwach wurde, um auf dieses Plateau wieder hinaufsteigen zu können. In diesem Sinne wäre also die Seenplatte eine „Mulde“ wie sie Boll bezeichnete, während man nach der heutigen Oberfläche diesen Ausdruck nicht gebrauchen kann[1]), denn das Land hinter d. i. nördlich der Endmoräne liegt gegenwärtig im Allgemeinen nicht tiefer, als das vor derselben im Süden; wann die Beschüttung die früheren Tiefen ausgeglichen hat, ist freilich nicht festzustellen.

In der Art ihres Verlaufes scheint die Endmoräne von dem Untergrund z. Th. abhängig zu sein. Sie setzt sich aus mehreren Bogenstücken zusammen[2]), welche den Zungen der Einzelgletscher entsprechen. Wenn man die Einzelbogen mit dem Auftreten von Flötzgebirge nördlich davon vergleicht, ergeben sich einzelne Beziehungen (für alle Details fehlt allerdings noch manches):

So weist die Bogenecke von Steinbeck rückwärts über Rehna nach dem Klützer Ort, die Ecke von Venzkow nach dem Diedrichshäger Berg, im kleineren Maassstabe ferner die Ecken NW. von Ganzlin und

---

[1]) Höhenrücken S. 62 f.
[2]) Endmor. S. 30.

von Stuer resp. auf Rehdewisch u. Adamshoffnung, oder Marxhagen, Leizen nach Poppentin.

Die Vermuthung liegt nahe, dass jene Höhen wie Eisbrecher wirkend das Inlandeis in Einzelströme zertheilt haben, deren Zungen die betr. Moränenbogen lieferten, an deren Vereinigungspunkten häufig ja auch Längsmoränen und Åsartige Wälle entwickelt sind.

Nunmehr erfolgte ein weiteres Zurückverlegen des Eisrandes und der Absatz der wohl ausgeprägten nördlichen Hauptendmoräne.

Als Ursache, dass die Endmoräne an ihrer Stelle, auffällig parallel der älteren, einige 30 km nördlicher, abgesetzt wurde, könnte man an eine allgemeine klimatische Ursache denken, welche ein ruckweises Zurückweichen auf jene Entfernung veranlasste. Vielleicht boten auch die Verhältnisse des Flötzgebirgsuntergrundes mit Veranlassung: An den früher überwundenen Höhen staute sich das Eis. Es sind die oben erwähnten Erhebungen von Kreidegebirge im Hohen Schönberg, (in den Schlemminer Bergen ?, Upahl und Neuhof ?), von Hinrichshagen und die sehr wichtigen Reste von Marxhagen u. s. w.

Weit deutlicher als die südliche zeigt unsere nördliche Endmoräne in ihrem wohlerhaltenen Verlaufe eine Combination mehrerer Bogen[1]) und unschwer erkennen wir in der Aus- und Einbuchtung ihrer Linie eine Abhängigkeit von den nördlich vorgelagerten Gebirgserhebungen: Der ganze Verlauf der beiden mecklenburgischen Hauptendmoränen weist ja unzweifelhaft darauf hin (ebenso wie der der Wallberge), dass das (letzte) Inlandeis aus nordöstlicher, event. nordnordöstlicher Richtung nach Mecklenburg vorgedrungen ist. In dieser Richtung liegen auch vor den Vereinigungspunkten der einzelnen Bogenstücke, wo die Curven also sich unter nach NO. gewendeten Spitzen vereinigen, die oben genannten Kreideerhebungen: Warnkenhagen, Diedrichshagen, Nienhagen, Clempenow, Bröhmer Berge.

Wie schon bei der älteren Endmoräne, so werden auch hier bei der jüngeren die Einflüsse jener Höhen dieselben gewesen sein und man kann sie z. Th. sehr klar verfolgen.

---

[1]) Endmor. S. 19.

Die Höhen des Klützer Ortes bedingten eine Gletscherstromtheilung, der westliche Strom reicht weit über die jetzige Lübecker Bucht nach SW., seine Endmoräne stösst in spitzem Winkel mit der des östlichen Theiles in Kalkhorst zusammen. Der selbst noch etwas ausgebogte Saum dieses östlichen Theiles steigt wieder weit nach Norden auf bis Bäbelin, um hier in mehrfachen kurzen Bogentheilen an die folgende Theilstrecke Bäbelin-Krevtsee anzuschliessen; die aufsteigenden Ränder der beiden Bogen umgrenzen von drei Seiten die ausserhalb gelegene tiefe „Wariner Mulde". Zweifellos war der im Norden aufsteigende Querriegel der Diedrichshäger Berge die Ursache einer Zerlegung des Eises in jene 2 Theile. In ähnlicher Weise erkennen wir die Krevtsee'er Bogengabel bedingt durch die Thonhöhe von Nienhagen und den das Südende des Malchiner Sees umgebenden Bogen als die Endmoräne des Gletschers, welcher das NO.—SW. verlaufende (? Graben)-Thal verfolgte. Die Bogenecke von Möllenhagen ist vielleicht durch die Clempenower Kreidehöhen verursacht, der Bogen um das Ende der Tollense ähnlich wie bei dem Peenethal zu erklären; der Feldberg-Wendorfer scharf nach NO. ausgezogene Vereinigungsstreifen weist auf die Bröhmer Berge hin, die unzweifelhaft eine stark ausgeprägte Gletschertheilung verursacht haben. —

Die folgende Rückzugsperiode lieferte die letzte Beschüttung des nördlichen Landtheiles. Vielfach bildeten sich auf Flötzgebirgserhöhungen „Geschiebestreifen", (Diedrichshäger Berg), aber auch an Stellen wo älterer Untergrund noch nicht nachgewiesen ist (Bröbberow, Helpter Berg u. a.). Diese Geschiebestreifen (zumeist G. III und II) haben nicht den Charakter der Endmoräne, sondern denjenigen der durch Sölle und Blockreichthum ausgezeichneten Grundmoränenlandschaft[1]), in der sich häufig auch besondere Höhen markiren.

An der östlichen Grenze Mecklenburgs ist es aber noch zur Bildung einer vierten Endmoräne gekommen[2]). Ihre n. w. Anfänge sind noch unbekannt,

[1]) Höhenrücken S. 45, 51.
[2]) Endmor. S. 33.

erst in der Gegend von Friedland tritt sie, diesseits der grossen Grenzthalniederung und des „Stausees“ der Friedland-Galenbecker Wiesen auf, in Ramelow noch orographisch wenig markirt, in den Bröhmer Bergen dagegen in charakteristischer Ausbildung. Ihre Entstehung ist hier an das Aufragen von Grundgebirge geknüpft. Wie weit sie nach NW. in dem Geschiebestreifen I auf pommerscher Seite entwickelt ist, habe ich noch nicht feststellen können. Keilhack's neueste Untersuchungen hierüber werden vielleicht jenes Gebiet aufklären.

IV.

Die Seenplatte. Die von ihr abgehenden Thäler.

Während die früheren schematischen Uebersichtskarten der Geschiebestreifen[1]) keinen klaren Einblick in das Verhältniss zu der Vertheilung der Seen gaben, fällt bei Betrachtung des Endmoränenverlaufes[2]) sofort klar die auffällige Beziehung in die Augen, dass die bei weitem vorherrschende Zahl, überhaupt alle eigentlichen Seen der sog. Seenplatte mit Ausnahme der randlich gelegenen Flussseen, in dem Gebiete zwischen den beiden Hauptendmoränen liegen. Damit wäre Boll's, freilich auf seiner Karte nicht ersichtliche Andeutung z. Th. bestätigt, dass Mecklenburg von zwei parallelen Endmoränen durchquert wird, zwischen denen ein (?) Sandgebiet liegt, in welchem die Gewässer zu Seen aufgestaut worden sind[3]). Diese Thatsache, dass die Seen in ihrer überwiegenden Mehrzahl auf das Gebiet zwischen den beiden Endmoränen beschränkt sind, muss bei der Frage nach der Entstehung der Seen eine wichtige Rolle spielen. Ich will hier nicht ausführlich die früheren Erörterungen[4]) über dieses Kapitel wiederholen, nur ergänzend einige neue Thatsachen anführen resp. früher gesagtes erweitern.

---

[1]) Boll, Zeitschr. d. d. geolog. Ges. 1851, Taf. 19, u. E. G.: Höhenrücken 1886.

[2]) Endmor. Meckl. 1896. Vergl. auch: Die Seen u. s. w. Meckl. S. 23.

[3]) Vergl. Höhenrücken S. 64; Boll, Abriss d. meckl. Landesk. 1861, S. 320.

[4]) E. G.: Die Seen, Moore u. Flussläufe Meckl. 1886; Endmor. Meckl. 1894 u. a.

Betrachten wir die grossen Seen, die Müritz, die zu einer Einheit[1]) zusammen zu fassenden Plauer, Drewen- und Krakower Seen, den Schweriner und den Schaal- mit dem Ratzeburger See, so sehen wir dass dieselben im Süden und Norden unmittelbar von Endmoräne begrenzt werden (bei dem Ratzeburger See ist diese Erscheinung zunächst erst noch Vermuthung).

Die Müritz[2]) ist ein Combinationssee, im N. besteht sie aus Erosions- und Evorsionstiefen, der mittlere Hauptheil ist (ein früher viel ausgedehnteres) Sammelbecken (Faltensee), die südlichen Theile hängen mit der Bildung der südlichen Hauptmoräne zusammen.

Bei der Reihe des Plauer-Krakower Sees[3]) finden wir im N. die wilde Moränenlandschaft mit Durchbruchsthälern und Evorsionstiefen, im S. das Ende einer Gletscherzunge angedeutet, mit Hinweis auf glaciale Erosion und Stauchung, die mittleren Seen sind Reste eines grossen Sammelsees, dessen Gewässer durch die nördliche Moräne eine Zeitlang aufgestaut wurden, bis der Durchbruch der Nebel eintrat (Terassenbildung!).

Beim Schweriner See[4]) liegt im Südende vielleicht auch z. Th. glaciale Erosion vor, im N. Querthal- und Evorsionsbildung; im S. wie im N. enge Durchbrüche durch die Moränen. Von einer N.—S. laufenden oder von sich kreuzenden Dislocationen ist nichts erwiesen.

So kann man allerdings in gewissem Sinne von einer Aufstauung der Gewässer zwischen den beiden Endmoränen und einer schliesslichen Ansammlung der Schmelzwässer in den Bodenvertiefungen sprechen; die

---

Die früheren Ansichten und späteren Erfahrungen zusammenfassend halte ich betr. Entstehung unserer Seen folgende Bildungsarten für möglich und vertreten:

Evorsion,
Erosion (Flussseen, Gletscherbachdurchbrüche u. a.),
Glacialerosion (nur z. Th.),
Stau (durch Moräne, Eis oder Seitenströme),
Mulden- (Wannen) und Senkungsausfüllung (hierzu auch Wahnschaffes Grundmoränenseen).

[1]) Möckel: Arch. Nat. Meckl. **46**, 1892.
[2]) Seen S. 59, Endmor. S. 22.
[3]) Seen S. 47, f. Endmor. S. 11, 23.
[4]) Seen S. 24, Endmor. S. 27.

Endmoränen nehmen ja im allgemeinen mit die grössten Höhen des Landes ein, etwa zu vergleichen mit geringfügigen Dammaufschüttungen, welche doch zur Absperrung des zwischen ihnen gelegenen Landes genügten. Es war aber im Wesentlichen die erodirende und evortirende Arbeit des Wassers (zum geringen Theil auch wohl der Eiszungen, daneben auch Senkungen von Mulden oder Dislocationen ?), welche die einzelnen Tiefen schuf und welche in dem Gelände Abfluss suchte und fand.

Nun war aber die Sache nicht so einfach, dass das gesammte Gebiet der Seenplatte eine „Sandmulde“ bildete, eine Sandrbeschüttung nach der modernen Auffassung, sondern wir finden in diesem Gebiet bis östlich der Müritz eine Geschiebestreifenpartie entwickelt, grösstentheils G. V. Und so ist das allgemeine Bild (natürlich mit mannigfachen Abänderungen) folgendes: Im Norden, an die (südliche) Aussenseite der nördlichen Hauptendmoräne anschliessend eine mehr oder weniger weit reichende Sandrbildung, die etwa in der Mitte aufhört und in Grundmoränenlandschaft des Geschiebestreifens übergeht, die nun ihrerseits bis zum (nördlichen) Innenrand der südlichen Hauptendmoräne reicht. In beiden Gebieten finden sich zahlreiche Seen. Dies erklärt nun auch die von Boll schon angeführte Thatsache, dass die Oberflächengestalt dieses Landrückens und seiner „Mulde“ mehr oder weniger hügelig ist, indem sich bald wellenförmige Hügelreihen und kuppenförmige Höhen erheben, bald grössere Strecken völlig flach erscheinen und in dem Sandgebiet vielfache Mergelareale auftreten. Im Strelitz’schen überwiegt die Sandrlandschaft mehr, daher dort wohl auch keine einheitlichen grossen Seebecken.

Nach dem oben Mitgetheilten ist also die Hypothese über Bildung der Seenplatte wohl auszuschliessen, wonach sie eine Aufpressung des vor dem Eisrand liegenden Gebietes darstellen soll. Aber auch das hat sich herausgestellt, dass die eigentliche ca. 30 km breite Seenplatte nicht ein grösseres zusammenhängendes Flötzgebirgsgewölbe (Sattel oder Horst) ist; vielmehr liegt das ältere Gebirge hier wahrscheinlich gerade sehr tief, nur von wenigen Erhebungen unterbrochen. Die ganze Platte besteht aus mächtigen Diluvialaufschutt.

Auf die Verhältnisse der heutigen Wasserscheiden bin ich früher kurz eingegangen[1]), die Wasserscheide zwischen Ost- und Nordsee reicht nur in wenigen Fällen über die nördliche Hauptendmoräne hinaus (vergl. die Uebersichtskarte von W. Peltz ein Beitr. z. Statistik Meckl. XII, 3, Schwerin 1894). —

In vielen Fällen beobachten wir gegenüber der N.—S.-Erstreckung der grossen Seen bei dem Lauf unserer Flüsse eine NW. und eine NO. Richtung. Die NW. Richtung findet sich ausser in den beiden Grenzthälern, der Elbe einerseits und dem pommerschen Grenzthale anderseits, auch im Kleinen häufig wiederholt, so bei der Stepnitz, der Mildenitz, der unteren Nebel, der mittleren Elde, in mehrfachem Wechsel auch bei der oberen Warnow u. a. O. Die nach SW. abströmenden Thäler der Boitze, Schilde, Schaale, Sude, Rögnitz, Elde, Mayn, Löcknitz erklären sich einfach als aus dem Gebiet der südlichen Endmoräne abgehende Gletscherstrombetten. Ob ihr ziemlich regelmässiger, z. Th. fast paralleler Verlauf und die fast noch regelmässigere augenfällige gleiche NO. Richtung der Thäler im Norden der Seenplatte (Warnow, Recknitz, Peene, Tollense), ebenso wie ihre Wiederholung in kleineren Theilstücken innerhalb der Seenplatte und andererseits wieder die auch hier vorkommende NW. Richtung (z. B. Warnowabbiegung bei Rostock mit der Kösterbeck und viele andere) auf prä- oder postglaciale Dislocationen, plutonische Spaltenbildung Boll's, zurückgeführt werden soll, darüber liegen noch sehr wenig Aufschlüsse vor[2]). Åsar (Wallberge), Drumlins u. a. Oberflächenerscheinungen müssen hierbei noch ausser Frage bleiben.

Diese n. ö. Thäler werden wohl schon vor der letzten Vereisung vorgezeichnet gewesen sein, man darf annehmen, dass in ihnen sich Gletscherzungen verschoben, ähnliche Einbuchtungen bildend, wie in der Lübecker Bucht und weiter in den holsteinschen Föhrden. Die Höhenlage des Landes über dem Meeresspiegel lässt sie nicht von Meerwasser erfüllt sein, das

---

[1]) Endmor. S. 34.

[2]) Vergl. Endmor. S. 75 und XIII. Beitr. z. Geol. Meckl. S. 90. Manche sog. Rämels, uferähnliche Steilabstürze in Diluvialsanden, Kessel oder echte „Durchragungen“ (z. B. Dolgen), mögen später noch weitere Anzeichen in dieser Hinsicht bieten.

ist der einzige Unterschied von den holsteinschen Föhrden. Zuletzt sind sie aber von den Schmelzwässern benutzt worden, die vielleicht sogar unter dem Eis in entgegengesetzter Richtung nach NO. flossen, sehr bald aber durch den raschen Rückzug des Eises bis über die pommersche Grenze (Geschiebestreifen I) in eisfreiem Gebiet frei fliessen und erodiren konnten, zu dem NW. gerichteten „nordöstlichen Grenzthal" mündend. Dass die Seenplatte längere Zeit eine kleine selbständige Eisbedeckung conservirt hätte, ist nicht anzunehmen (vergl. Endmor. S. 34).

So haben die vorstehenden Untersuchungen also mancherlei Beziehungen zwischen dem Flötzgebirgsuntergrund und der diluvialen Bodenconfiguration ergeben, theils directe theils indirecte Beeinflussung der heutigen Oberfläche durch das ältere Gebirge und die Eingangs erwähnte Ansicht bleibt im allgemeinen gerechtfertigt, trotz mancherlei neuer Gesichtspunkte und trotz Aenderung mancher früheren Behauptungen[1]).

---

[1]) Bezüglich der Geschiebestreifen muss ich wiederholen (vergl. auch die Bemerkungen in Endmor. Meckl.) dass die frühere Zusammenfassung zu schematisch war. Dieselbe war eben ein Vorläufer der späteren Untersuchungen; jetzt nachdem der Endmoränenverlauf fixirt ist, würde ich nicht mehr 10 parallele Geschiebestreifen annehmen, sondern unterscheide zwischen den echten Endmoränen und den Geschiebeanreicherungen der übrigen Grundmoränengebiete (deren Beziehungen zum älteren Gebirge oben auseinander gesetzt sind).

Kritische Betrachtung der Irrlichterfrage.

Von **Hermann Fornaschon**-Lübeck.

„Um Wahrheit muss gestritten werden“ ist ein Erfahrungssatz, der unbestritten seine Berechtigung findet. Wie weit jedoch der Streit um Wahrheit begrenzt ist, wird wohl allemal in sich selbst Begründung haben. Gilt es die Wahrheit zu erlangen, sie aus dem Gewebe menschlichen Irrens frei zu machen, so sei der Streit ein steter, durch Pflicht verbürgt. Ist aber Thatsächliches für wahr erkannt und bewiesen, so geht der Streit darüber des Rechtes verlustig, es sei denn, die Zweifler um der Wahrheit willen durch Gründe der Vernunft und vollgültige Beweise des Erkannten zu überzeugen. Allerdings wird diese Aufgabe eine schwere sein und häufig nicht gelingen, je nachdem eine Untersuchung sich auf den Kreis des Erreichbaren oder auf den des Erwünschten erstreckt. Dass das Licht der Sonne sich in gewaltigen Strahlen verbreitet, ist eine Wahrheit, die schon von den Alten erkannt und heute gewiss nicht mehr von irgend jemand bestritten wird. Dass es s. g. Xstrahlen giebt, die dem menschlichen Auge zwar nicht wahrnehmbar sind, vermittels deren man aber durch Fleisch und Bein hindurch photographische Aufnahmen bewirken kann, entspricht einer Thatsache, die zwar nicht von allen untersucht, doch, weil hinreichend und genügend demonstriert und erklärt worden von jedem zugegeben und geglaubt wird. Dass aber Lichter existieren, die unter gegebenen Umständen in der Natur auf Augenblicke in sich selbst aufleuchten, wenig oder länger umher irren und dann plötzlich erlöschen, deren innerstes Wesen aber bislang noch nicht erforscht werden konnte und die man Irrlichter genannt, mag als verbürgte Wahrheit gelten und wird doch noch heute von vielen Skeptikern bezweifelt

und bestritten. Weshalb? Weil eben hierbei eine Untersuchung in das Bereich der Erwünschten fällt. Irrlichter können nicht zu jeder Zeit und an jedem Orte beobachtet werden, und wenn es einmal hier und dort geschieht, so sind sie meistens nicht zugänglich. Ihre Existenz ist bislang durch Willkür bedingt und mancher, der den Irrlichtern durch viele Jahre hindurch mit grösstem Eifer nachspürte, dessen sehnlichster Wunsch es war, je ein solches Licht zu finden, geschweige denn es zu untersuchen, bekam sein Lebtag keins zu sehen. Lässt sich daraus aber, so frage ich, eine Begründung ableiten, die Existenz der Irrlichter zu bezweifeln? Antwort sicherlich doch: Nein. Unerklärlich, wie, wozu, wodurch entstanden diese Lichter, blieb bisher es allen; Täuschungen, viele Irrtümer schliessen doch den Kern einer Sache nicht aus, die nicht selten von ruhigen Beobachtern, wissenschaftlich gebildeten Männern, von Forschern und anderen durchaus glaubwürdigen Personen mitgeteilt und der Wahrheit entsprechend behandelt wurde. Wer mir beispielsweise wahrheitsgemäss berichtet von Kugelblitzen, die anscheinend bis zu einem Meter Durchmesser hatten, an der Erde umher rollten und hernach unter erschreckender Detonation und fürchterlicher Wirkung explodierten, dem glaube ich es aufs Wort, wenngleich wohl unerklärlich sein dürfte, woher ein solch' „bescheidener“ Elektrizitäts„funke“ existiere. Und wer mir gesteht, noch nie in seinem Leben ein Irrlicht gesehen zu haben, dem glaube ich es ebenfalls aufs Wort, denn Irrlichter bleiben manchem leider unbekannte Phänomene. Wer mir aber sagt, es giebt keine Irrlichter, der ist mindestens in seiner Behauptung kühn; ich selbst habe das Irrlicht gesehen und darf wiederholen, dass jede Täuschung ausschlossen war. (S. Archiv nat. Mecklenburg 1894, I pag. 35.)

I.

Zur Existenz der Irrlichter.

Als ich 1894 in den Blättern dieses Archivs die Frage über Irrlichter ventilierte und Notizen aus meinen Beobachtungen hinterlegte, (s. o. Anm.) wusste ich allerdings, wie sceptisch von vielen die Existenz der Irrlichter aufgefasst wird. Ich habe damals die

Meinung der Zweifler in dieser Sache berührt, meinte aber Abstand davon nehmen zu sollen, weiter auf den Widerspruch einzugehen. Es schien mir wenig von Belang auf Ansichten und Behauptungen zu reagieren, die ohne nähere Begründung thatsächlich Erlebtes und verbürgte Wahrheiten ruhiger, besonnener Beobachter einfach und kurzweg negando erklärten. Jetzt allerdings, wo aus meinem Gegenlager sich Stimmen vernehmen lassen, wenn auch nur, wie Herr Steinvorth-Hannover sagt, des Zwecks, zum Widerspruche und zur Begründung anzureizen, die entschiedener und mit mehr Nachdruck die Frage nach den Irrlichtern untersuchen und zu Ergebnissen gelangen wollen, die meinen Anschauungen zum grossen Teile conträr liegen, halte ich es im Interesse der Sache für zeitgemäss und angebracht, Erfahrungen und Beobachtungen zu verfechten, die den wissenschaftlichen Wert des Objektes und einer Forschung verbürgen. — Wie wenig gehaltvoll vor noch einiger Zeit die Irrlichtersache zum Teil behandelt wurde, mag von den immerhin seltenen Abhandlungen nachfolgender Artikel zur Genüge illustrieren: (Allgem. Modenzeitung-Leipzig 1891, 93. Jahrg. Nr. 44, p. 700) — „Irrlichter. — Der Glaube an Irrlichter wurzelt tief in allen Schichten des Volkes, er ist so alt wie der Glaube an Gespenster, Vampyre und Hexen; aber obgleich in jener finsteren Zeit, in welcher der Teufel mit Hörnern und Pferdefuss eine wichtige Rolle spielte, unzählige Unglückliche dem Fanatismus zum Opfer fielen, wissen wir heute, dass niemals Hexen ihr unheimliches Wesen getrieben haben, weil es keine Hexen geben konnte.“ Aehnlich verhält es sich mit den Irrlichtern, sie spukten von Alters her in den Schauergeschichten der bäuerlichen Spinnstuben, sie leuchten und flimmern mit fahlem Glanze in deutschen und slavischen Volksmärchen und waren oft ein willkommenes Hilfsmittel in der modernen Romandichtung, — trotz alledem hat es niemals Irrlichter gegeben. — Dieser Behauptung gegenüber wird gewiss der Einwand erhoben, dass die unheimlichen Flammen, die doch schon seit undenklicher Zeit von glaubwürdigen Leuten zur Nachtzeit gesehen wurden, unmöglich ganz in das Gebiet der Sage gehören können; aber wer sind diese „glaubwürdigen

Leute“? Vorzugsweise humoristisch angelegte ergraute Förster, in denen stets ein Stück Münchhausen steckt, die ihre Jagdabenteuer mit Vorliebe auszuschmücken pflegen und den gutmütigen Zuhörern etwas aufbürden. Ferner sind es Hirten, die durch ihre passive Thätigkeit oft zu träumerischen Grüblern werden und die schon durch das Sprichwort vom Schäferglauben hinreichend gekennzeichnet sind. Auch schwatzhafte Kräuterfrauen, die durch Sympathie curieren, in Anger und Busch nach heilkräftigen Wurzeln graben, und denen zu begegnen für jeden Jäger ein Unglück bedeutet, wissen besonders Grusliges von den Irrlichtern zu erzählen. Gewiss wurde auch schon mancher Tourist, der zu nächtlicher Stunde in unwegsamen Moorbruch oder Sumpfwald geriet, durch einen faulenden, phosphorescierenden Weidenstamm erschreckt, und glaubte dann, in begreiflicher Erregung, ein Irrlicht erblickt zu haben. — Wer in das Volksleben eingedrungen ist und tiefere Kenntnis von dem Aberglauben hat, der auch heute noch in den wunderlichsten Gestalten spukt und die Phantasie erhitzt, wird überzeugt sein, dass sich auch der Aberglaube an Irrlichter nicht ausrotten lässt. Namentlich in entlegenen Wald- oder Gebirgsdörfern werden sie häufig gesehen. Interessant ist der Umstand, dass die Irrlichter nicht nur im öden Sumpfgebiet umherhüpfen, sondern auch die Stätten der Cultur aufsuchen, um mit den Menschen ein neckisches Spiel zu treiben. Ganz abweichend von ihrem innersten Wesen, lieben sie es, trockene freiliegende Höhen aufzusuchen; es giebt in vielen Dörfern der Oberlausitz Stellen, wo sich meterhohe Flammen zeigen sollen, pp.“ — Es erübrigt kaum auf die ganze Mitteilung weiter einzugehen, nur darf ich kurz bemerken, dass zunächst die Frage nach den „glaubwürdigen Leuten“ wohl nicht sogleich an den Verfasser denken lässt. Glaubwürdige Leute, die für ihre Beobachtung der Irrlichter sich verbürgen, soll es sonst geben! — Dass allerdings der Aberglaube ebenso schwer auszurotten ist, wie der Unglaube über Irrlichter, dafür steht der Verfasser wiederum selbst ein, wenn er ohne Begründung kurzweg behauptet: „— Trotz alledem hat es niemals Irrlichter gegeben. —“ Und dennoch spricht er mit Bestimmtheit von der

Irrlichter „innerstem Wesen", welches doch bislang selbst die Wissenschaft noch nicht kennt. „Trockene freiliegende Höhen" suchen die Irrlichter bisweilen wohl auf, wie auch unter anderen Herr Professor Wenzel Horák-Bielitz berichtet: (Globus Bd. LXIX 1896, Nr. 1 p. 11—12) „Ich habe die Irrlichter sehr oft gesehen und kann die Wahrheit des Gesagten verbürgen." — Zwischen den Wiesen um Nemcitz in Mähren und dem Dorfe selbst liegen die Felder bedeutend höher. Auf diesen Wiesen „und den angrenzenden Feldern, sowie auf der Landstrasse selbst werden jedes Jahr Irrlichter gesehen."

„Abgesehen von der vor einigen Jahren in der zu Halle erscheinenden Wochenschrift „Natur" eröffneten Discussion, welche verschiedene bestätigende Eingesandts über dieses Phänomen beibrachte („Die Natur" 1882 Nr. 6 u. 14) und der auch in „Psych. Studien" Jan. 1878, S. 33 ff. mitgeteilten Erscheinung an der Pacifischen Küste hat Schreiber dieses," so erzählt mein verehrter, lieber Freund und Forscher, Herr Dr. Gr. C. Wittig in Leipzig, der Sekretär der Redaktion „Psych. Stud.", „wenigstens einmal im Leben eine solche für ihn unvergessliche Erscheinung des in Schlesien s. g. Leuchters in seinem 18. Jahre im Vereine mit seiner nun seligen damals 47jährigen Mutter selbst gesehen." (Psych. Stud. 1892, XIX. Jahrg. V. Heft, pag. 202 u. f.)

„Es war im Jahre 1852, Mitte August, als ich vom fernen Gymnasium zu den grossen Ferien in meine Vaterstadt Striegau in Schlesien am Abend des 15. nach 7 Uhr heimkehrte und noch in derselben Stunde mit meiner resoluten Mutter dem Vater entgegen ging, welcher von dem eine Meile entfernten, nordöstlich hinter dem Jarischauer Bergrücken gelegenen Dorfe Jarischau von Geschäften um diese Zeit nach Hause kommen sollte. Wir wanderten zum Neuthore hinaus, durch Altstriegau hindurch, an der uralten St. Hedwigskapelle und deren Kirchhof vorüber, auf die Zollmühle (eine sehr alte städtische Wassermühle) zu, an welcher der älteste Weg der Stadt gen Breslau vorüber führt. Die Sonne war nach $^{1}/_{4}$8 Uhr bereits untergegangen und den Tag vorher Neumond eingetreten, so dass es

gegen $^{3}/_{4}$8 Uhr, als wir auf die Zollmühle zugingen, schon ganz dunkel war, und wir die uns Begegnenden nicht mehr deutlich erkennen konnten. Ich ging in fesselnden Gesprächen mit meiner Mutter über unsere beiderseitigen Erlebnisse seit unserer letzten Trennung an Ostern. Plötzlich erblickte ich von der Zollmühle, die rechts des Weges finster vor uns lag, geradeüber links vom Wege auf einer Wiese, in welcher sich von SSO nach NNW zu ein Erlengebüsch (der ehemalige Lima-Busch) an einem Wiesenwässerchen im Längsthale hinzog, ein langsam hin und her gaukelndes Licht.“ — — — „Einige verspätete Feldarbeiter, die noch des Weges von der Zollmühle daher kamen, fragte ich grüssend, ob sie etwa dort drüben hinter sich im Vorübergehen einen Mann mit einer Laterne, auf der Wiese scheinbar etwas Verlorenes suchend, hätten umhergehen sehen, was sie jedoch bestimmt verneinten, wobei wir beim gemeinsamen Hinblicken nach der Stelle augenblicklich kein Licht mehr sahen. Da ich keine Furcht kannte, bewog ich die Mutter mit mir noch ein Stück des Weges bis zur Zollmühle und etwas darüber hinaus die sanft ansteigende Endhöhe des Jarischauer Bergrückens, der sich von NW nach SO in circa 60 m relativer Höhe in der Länge einer Viertelmeile vom Streitberge nach Muhrau zu hindehnt, weiter zu wandern, wo der Vater doch endlich vom Bergkreuze unter den Linden herab kommen müsse. Ich wendete meine Blicke fortwährend links, um den vermuteten Mann mit der Laterne wieder zu erspähen, besonders als wir ihm gerade gegenüber an der Zollmühle eintrafen. Hier wendet sich der uralte Fahrweg rechts nach Dorf Muhrau zu, wir aber wanderten geradeaus einen ebenso uralten getretenen Fusspfad den Berg zum Kreuze hinan, das von da noch 2500 Schritt höher liegt. Als wir kaum 60 Schritte vorwärts und schon etwas höher hinangestiegen waren, da sah ich links neben uns, etwa in 50 Schritt Entfernung auf der tieferen Wiese vor den Erlen, plötzlich ein blaues Licht lang und dünn emporflammen, wie aus einem Schmiedegebläse hoch empor geblasen.“ Herr Dr. Wittig erzählt nun weiter, wie er das etwa 30 Sec. lange Emporstrahlen beobachtete, worauf das Licht in sich zusammensank

und als grössere gelbliche Flamme, die der lebhaften Phantasie des damaligen Abiturienten als eine Gestalt erschien, auf der Wiese fortschwebte, bis sie ihren Bergpfad in nur 50 Fuss Entfernung von ihnen kreuzte und auf eine Windmühle zu rannte. Hier veränderte sie verschiedentlich ihre Form, streckte sich lang und hoch empor, nahm dann wieder normale Grösse an und leuchtete jetzt mehr violett und grau. Auf den von den drei Striegauer Bergen $^1/_2$ Meile nordöstlich gelegenen Streitberg zu verschwand endlich das zuletzt wie Funken sprühende Feuerwerk. „Die Erscheinung hatte im Ganzen mit ihrem Hin- und Herrennen etwa eine Viertelstunde gewährt."

Es war dies gewiss ein sehr grosses Irrlicht, bezüglich dessen der Vater des geehrten Herrn Verfassers solcher Mitteilungen meinte, dass an der Stelle, wo die Flamme zuerst heraufgekommen sei, wohl ein Gerippe vergraben liege. „Und wirklich haben nach der Striegauer Chronik zur Zeit des 30jährigen Krieges die Kaiserlichen dort gelagert und glühende Kugeln unter General Golz in die von Schweden besetzte Stadt vom 3. April bis 3. Mai 1640 geworfen." — „Nun wäre es möglich," so fährt Herr Dr. Wittig fort, „dass sich dort sogar ein Massengrab befände, welches zu Zeiten noch seine an der Luft brennbaren Phosphorwasserstoffgase emporsendete, nur ist dies etwas schon gar zu lange her." — Ich verweise hierbei auf meine weiteren Ausführungen, betreffs etwaiger leuchtender Gase. — „Die Richtersche Stadtchronik von 1829 spricht von alten Schanzen am Streitberge und am Jarischauer Bergrücken. Auch ist in der Richtung dieses Wiesenthales nach NW am Jarischauer Bergrücken entlang zwischen dem 1080 Fuss hohen Streitberge rechts und den bis 1096 Fuss hohen Striegauer Bergen links ein Teil des rechten Flügels der Armee Friedrichs des Grossen unter du Moulin am frühen Morgen 2 Uhr des 4. Juni 1745 auf Nieder-Streit und Pilgramshain zu marschiert und hat dort den ersten Teil der Schlacht bei Hohenfriedberg und Striegau gegen die Sachsen mit entscheiden helfen. In den drei vorhergehenden Tagen haben sich von dort rückwärts sicher Lagerplätze der Husaren-Vorposten befunden, die irgend einen Gestorbenen oder Cadaver von Pferden hier be-

erdigt haben könnten. — Richter sagt: — „Der rechte Flügel der Preussen gleichfalls unter Anführung des Generals du Moulin kam über Haidau, Muhrau (die Gegend des uns erschienenen Leuchters), unterhalb Striegau herum, überschritt die Breslauer und Jauerstrasse und marschierte nördlich der Berge auf Nieder-Pilgramshain. — Damit stimmt die uns erhaltene berühmte Schlacht-Disposition Friedrichs des Grossen für seine Generale genau überein, welche mit den Worten beginnt: — „Die Armee setzt sich sofort in Marsch, auf dem rechten Flügel in zwei Treffen; sie passiert das Striegauer Wasser; die Kavallerie stellt sich dem linken Flügel des Feindes gegenüber bei Pilgramshain in Schlachtordnung, das Corps von du Moulin deckt seine rechte Flanke u. s. w.“ — Aber auch später noch im 7jähr. Kriege sind an den Jarischauer Bergen Lager von Oesterreichern (Laudon, August 1760) und Russen (Kosacken unter General Butturlin Aug. 1761) errichtet gewesen, desgleichen zur Zeit, als Kaiser Alexander I. sein Hauptquartier am 27. Mai 1813 in und um Striegau aufschlug, über Pilgramshain, Fehebeutel und Niederstreit bis Gross-Rosen hinter dem Streitberge vorrückte und hier im letzten blutigen Treffen am 31. Mai gegen Macdonald's vergeblichen Durchbruchsversuch den sechswöchentlichen Waffenstillstand zu Pläswitz am 4. Juni mit einer Neutralitätslinie bis Jauer von Napoleon abzwang, nach dessen Ablauf es zum neuen Vorrücken der verbündeten Russen und Preussen bis hinter Goldberg, dann zum Zurückzuge bis Jauer und endlich zur letzten Hauptentscheidungsschlacht in Schlesien an und zwischen der von Bolkenhain über Jauer herabkommenden „Wütenden Neisse“ und der von Goldberg her niederströmenden „Katzbach“ kam, die sich nördlich von den sie trennenden Jauerschen Bergen bei Dohnau vor Liegnitz vereinigen.“ —

Dr. Gr. C. Wittig berichtet später ein Erlebnis seines Vetters Robert Klingberg aus Jauer in Schlesien nach dessen eigenen sofort notierten Worten also: — (Psych. Stud. 1893 XX. Jahrg. 8. Heft, p. 476.) — „Als ich im Jahre 1851 an Pfingsten mit meiner Mutter in Striegau bei deinen Eltern zu Besuch gewesen war und nun mit ihr nach Jauer zurückkehrte, um bei einem Meister in die Lehre zu

treten, (ich war kurz vorher mit 14 Jahren confirmiert worden,) brachen wir früh Morgens (wohl am 10 Juni) nach 1 Uhr bei Mondschein zu Fuss auf, um zeitig nach Hause zu kommen, und gelangten die Poststrasse an den Striegauer Bergen vorüber durch Dorf Fegebeutel auf die Rosener Berge, die von lauter Schwarzwald bestanden sind. Als wir auf der anderen Seite aus dem Bergbusche heraus kamen, da, wo der Weg auf Gross-Rosen und Jauer zu hinabführt, da erblickte ich plötzlich links auf einem vom Berge sich absenkenden grossen Hofackerfelde, von dem aus man weiterhin drüben links noch den dreiarmigen altersgrauen Galgen auf einer Anhöhe stehen sieht, gegen 3 Uhr morgens, als der Tag schon graute, der Mond war bereits untergegangen, ein hell brennendes Licht, so gross wie ein breiter Mützenteller. Ich sah es wohl an 10 Minuten lang vorher, ehe wir ganz nahe hinkamen. Es brannte inmitten hoher, saftiggrüner, thauiger Weizensaat, etwa 50 Schritt weit von der Strasse seitwärts. Meine Mutter, die doch früher den Leuchter bei Bremberg gesehen hatte, sah es nicht, trotzdem ich sie zuletzt geradeüber davor hinstellte. Plötzlich war es auch für mich weg. Ich ging sofort durch die feuchte Saat, bis hin auf das Fleckchen, wo es gebrannt hatte, konnte aber trotz allen Suchens nichts Brennbares entdecken.“ — „Ich war nun der Ansicht, dass dort vielleicht einer oder viele gefallene Russen oder Franzosen oder Württemberger begraben liegen, deren noch schwach phosphorische Ausdünstungen vielleicht das Licht erzeugt haben. Meines Vetters Roberts braune Augen waren zur Zeit für dieses schwach odische Licht aber weit sensitiver oder sehschärfer, als die seiner Mutter,die es trotz ihrer bis ins hohe Alter guten tiefblauen Augen doch nicht mehr sah. Sie war sonach für den gelben Lichtschein in der saftig-grünen Saat farbenblind geworden.“ — Ich will mich der Erklärung meines hochgeschätzten Freundes vorläufig gerne anschliessen, wenngleich ich nicht umhin kann, gelinde Zweifel aufkommen zu lassen, dass nach langen Jahren die einst verscharrten Leichname nun noch plötzlich odische Lichter empor senden, doch ist damit ja allenfalls nicht gesagt, dass es früher nicht auch geschah, was vielleicht nur nicht

beobachtet oder berichtet wurde. Jedenfalls ist die Thatsache zunächst feststehend, dass hier Irrlichter existierten, die nicht nur wenige Sekunden, sondern 10 Minuten und darüber leuchteten und nicht nur im Sumpfe oder auf Wiesen, sondern auf einem Ackerfelde, wo doch für gewöhnlich kein Sumpfgas auftritt, welches ohnehin ja auch nicht minutenlang zu brennen pflegt, sondern schnell verpufft. — Auch habe ich keinen Anstand zu nehmen, die Vermutung des Herrn Dr. Gr. C. Wittig, „dass noch so lange vergrabene Körper und metallene Gegenstände ihr phosphorisches Odlicht durch die dicksten Erdmassen empor senden und sich dadurch anzukündigen vermögen,“ durch einen weiteren Bericht seinerseits hier auszusprechen. „Die Entdeckung eines alten norwegischen Vikingschiffes infolge brennender Lichter.“ Die Schilderung entstammt z. T. „Über Land und Meer“ No. 23, 1893, S. 481 ff. wo ein Herr Ch. C. C. also schreibt: „In der Nähe der kleinen Stadt Sandefjord an der Südküste Norwegens befindet sich ein Platz, Gokstad, und neben demselben ein Hügel, der seit uralten Zeiten den Namen „Königshügel“ trägt. Die Sage erzählt, dass in diesem Hügel ein König mit all' seinen Schätzen begraben liege, die Einwohner behaupten, dass sie schon in der Nacht brennende Lichter dort gesehen haben und ein alter Mann, Hans Christian Anve, versicherte, er habe wiederholt einen Reiter wahrgenommen, der rings um den Hügel geritten sei. Derselbe redete den Brüdern Christian und Ole Hansen lebhaft zu, den Hügel von der westlichen Seite her auszugraben. Im Winter 1880 schlug dann Christian Ole vor, einen Versuch zu machen; da der Hügel aber sehr gross und es ungemein schwierig war, denselben von der Seite auszugraben, beschlossen sie, die Arbeit vom Gipfel zu beginnen. Im Monat April fingen sie dann an, und in einer Tiefe von 22 Fuss erreichten sie die Grabkammer. — Sie wandten sich nun an den Präsidenten der Altertumsgesellschaft, Prof. Nicolaysen, und unter seiner Leitung wurde im Sommer 1880 daselbst ein Vikingschiff blosgelegt. Das Schiff war in ganz merkwürdig gutem Stande erhalten, nur die hohen Steven, die nicht von der festen Thonerde bedeckt waren, sondern von Erde mit Sand gemischt,

sind von dem Zahn der Zeit verzehrt. An der rechten Seite des Schiffes sind die Planken durchgebrochen, was daher rührt, dass in alten Zeiten die Grabkammer von Leichenräubern geplündert wurde. Man fand deshalb auch nur sehr wenige Gegenstände von Wert, nämlich einige Bruchstücke von Tüchern, kleine Schmucksachen, Hausgeräte und Waffen, die übrigens von grossem Interesse sind. In der Kammer wurden auch mehrere Knochen, die zu dem toten Häuptlinge gehörten, gefunden.“ — Wittig: — „Dies ist ein neuer Beweis dafür, dass noch so lange vergrabene Körper und metallene Gegenstände ihr phosphorisches Odlicht durch die dicksten Erdmassen empor zu senden und sich dadurch anzukündigen vermögen.“ —

Zu diesem Berichte muss ich nachdrücklichst bemerken, dass allerdings die eigentliche Thatsache, Freilegung und Ausgrabung des alten Schiffes, als solches gelten soll, dass aber die angeblichen Ursachen der Auffindung sich doch wohl zu sehr ins Ungewisse verlieren dürften. Ein alter Mann versichert, wiederholt einen Reiter um den sogn. Königshügel gesehen zu haben — wird gewiss durch entsprechende Umstände genügend erklärt; dasselbe gilt aber höchstwahrscheinlich auch von den dort bei Nachtzeiten gesehenen Lichtern. Wenn hier nicht Täuschungen einbegriffen sind, so mag es immerhin zweifelhaft bleiben, ob die Lichter dem „versunkenen Schatze“ entstammten; jedenfalls — und das steht fest — war Existenz und Wesen unverbürgt und das darf nichts beweisen. Ein merkwürdiger Hügel kann untersucht werden auch ohne besondere Veranlassung. Dass es geschah, hatte an sich nichts Auffälliges, und dass es noch heute sehr häufig geschieht, wo bei uns (besonders in Mecklenburg und Schleswig-Holstein) altertümliche Gräber, sogen. „Hünengräber“, aufgenommen werden, ist nicht gerade abhängig von Irrlichtern, die sich dort gezeigt haben müssten, sondern verdankt eine Ausführung meistens der Archäologie. Wie oft wurde mir erzählt von Irrlichtern, die auf dem „Kannenberge“ und dem „Burgwalle“ zu Friedrichsruh bei Crivitz i. Mecklbg. sich des Nachts zeigen sollten! Forschte ich aber nach, wer sie gesehen, so kam ich allemal auf eine Allgemeinheit

zuzück. Es sprachen viele davon, beobachtet hatte sie aber wohl keiner; jedenfalls habe ich nie etwas Bestimmtes darüber erfahren können, und solche Fälle haben keinen Wert. Dürfen sie auch nicht als Zeugnisse gegen der Irrlichter Existenz herangezogen werden, was allerdings leider oft genug geschieht, wie ich unten an Beispielen zeigen werde, so ist andrerseits ersichtlich, dass auf allgemeinem Gerede nichts basieren darf. Nur absolut verbürgte exakte Thatsachen können der Sache nützen und dienen, nur sie vermögen eine wissenschaftliche Forschung zu stützen und weiter zu bringen. Und solche Fälle sind der Irrlichterfrage hinreichend bekannt. – Dass der Kannenberg und Burgwall behördlicherseits untersucht wurden, geschah ohne die Sage von den Irrlichtern. Jener zeigte aus alter Zeit viele Grabkammern mit historischen, archäologischen Funden, aufbewahrt im Landesmuseum zu Schwerin, und dieser zeugt in armseligen Überresten noch heute von verschwundener Zeit fester Ritterburgen.

Lebhaftes Interesse haben die Irrlichter von jeher allgemein erzeugt und zu manchen Zeiten sowie an vielen Orten sind Beobachtungen darüber gemacht. Dass diese nicht allemal Täuschungen ausgeschlossen, ist von mir bereits in einer früheren Abhandlung gesagt und ebenso, dass Naturerscheinungen für Irrlichter ausgegeben sind, die keine waren. Das alles beweist aber nichts gegen die Existenz der Irrlichter, kann es auch, da ihr Dasein, wie eingangs bemerkt, unumstösslich genügend verbürgt wurde, wenn auch das Wesen denselben noch unerforscht bleiben musste. Zu den Gegnern der Irrlichter gehört u. a. Herr H. Steinvorth in Hannover. Derselbe beschäftigte sich ebenfalls jahrelang mit der Frage und äusserte sich verschiedentlich darüber in den Jahresheften des naturw. Vereins für das Fürstentum Lüneburg. Seine beiden letzten umfangreichen Arbeiten (H. Steinvorth: I. „Beiträge zur Frage nach den Irrlichtern“ — Jahresheft des naturw. Vereins f. d. Fürstentum Lüneburg XIII, 1893–1895 p. 7–84. — II. „Zur Klärung der Irrlichter-Legende. Neue Beiträge.“ — Dasselbe; Heft XIV. 1898 —) liegen mir in Separaten vor und es soll eigentlich Hauptzweck dieser Betrachtung sein, einige wesentliche Punkte in dem von St. mit

grossem Eifer zusammengetragenen Materiale meinerseits kritisch zu beleuchten, um zu zeigen, dass die Gegner der Irrlichter den Zweifel gerne fallen lassen dürften.

In der ersten Abhandlung legt eingangs Herr H. Steinvorth seinen Standpunkt zur Sache klar, indem er die Schlusssätze eines Vortrages wiederholt, den er 1892 in der „Naturhistorischen Gesellschaft“ zu Hannover gehalten. Ich lasse zur Orientierung dieselben hier folgen:

1. Das Wort „Irrlicht“ ist zu einem Sammelbegriff geworden, in dem man sehr verschiedene nächtliche Lichterscheinungen zusammengefasst hat, wie die abweichenden Beschreibungen deutlich zeigen.
2. Jene nächtlichen Lichterscheinungen sind durch gründliche Untersuchungen vorurteilsfreier Beobachter unzweifelhaft nicht selten zurückgeführt
   a) auf leuchtende Tierchen, besonders Lampyris-Arten und ihre Larven, vielleicht auch auf die Urheber des „Meerleuchtens“,
   b) auf leuchtende Pflanzen. Micrococcus-Arten, Rhizomorpha, „Scheinholz“ des Volkes,
   c) auf phosphorescierende Vorgänge an verwesendsn organischen Stoffen, — Fischüberresten, Kartoffeln, Fleisch,
   d) auf Gasentwicklung infolge chemischer Vorgänge, wobei aber nicht jene beweglichen Flämmchen auftreten, die man insbesondere „eigentliche Irrlichter“ genannt hat,
   e) auf elektrische, dem Elmsfeuer verwandte Erscheinungen. Diese sind meist häufige Lichterscheinungen und können noch jetzt beobachtet werden.
3. Dagegen berichten fast nur ältere Überlieferungen von eigentümlichen Lichterscheinungen, deren Wesen in Folgendem besteht: Es sind kleine, bewegliche Flämmchen von schwachem Leuchten, die hüpfend oder mit dem Luftzuge weit dahinfahrend, rasch auftauchen und wieder verschwinden, verlöschen und wieder erscheinen; sie erscheinen nahe der Erdoberfläche, — vorzugsweise an sumpfigen Orten voll Moder, wie

Torfmooren, Kirchhöfen, Schindangern, Richtstätten — immer nur zur Nachtzeit, besonders im Nachsommer, Spätherbst und selbst im Winter.

„Diese eigentlichen Irrlichter“ sollen früher häufig gewesen sein, sind jetzt selten und, abgesehen von wenigen nicht zweifellosen Fällen, von wissenschaftlichen Forschern trotz eifrigen Suchens nie beobachtet.

4. Dass sie häufig nur Erzeugnisse leichtgläubiger Täuschung, furchtsamen Aberglaubens und erregter Einbildung sind, die durch allerlei dichterische Darstellungen noch genährt werden, ist unzweifelhaft, aber auch das wirkliche Vorhandensein solcher Irrlichter ist mehr als zweifelhaft und dürfte ganz zurück zu weisen sein.

5. Folgende Gründe sprechen gegen die Wirklichkeit solcher Irrlichter:

   a) Die natürlichen Verhältnisse des Bodens und des Klimas sind an vielen Örtlichkeiten, wo sie früher häufig gewesen sein sollen, kaum verändert (grosse Moorflächen, Kirchhöfe, Marschen), und doch ist es nie gelungen, in neuerer Zeit dort Irrlichter zu sehen.

   b) Die sorgfältige Nachforschung unbefangener Beobachter, welche viele Mühe und Zeit darauf verwandt haben, unabweisbare Zeugnisse für die Irrlichter aufzufinden (Oberlehrer Ruthe, Direktor Diesterweg, Dr. Buchner etc.) sind ohne jeden bestätigenden Erfolg geblieben.

   c) Zahlreiche Männer, welche durch Beruf und durch Neigung genötigt waren, oft und lange zur Nachtzeit Bruch-, Moor- und sumpfige Waldflächen zu durchwandern (Jäger, Forstleute, Boten, Nachtwächter, Botaniker, Entomologen), oder selbst dort zu wohnen (Prediger, Lehrer, Totengräber, Fehnbewohner), haben nie Irrlichter gesehen.

   d) Fast alle Berichte rühren von Personen her, die an das Vorhandensein der Irrlichter glaubten und an eine genauere Prüfung der Erscheinung nicht dachten, — meist aber von solchen aus lange vergangener Zeit, deren

Zeugnisse nicht mehr zu prüfen sind, — oder gar von solchen, die als leicht- und abergläubisch bekannt sind.

e) Die Landbevölkerung, welche zunächst Gelegenheit haben müsste, Irrlichter kennen zu lernen, hat das Wort „Irrlicht" wohl nur aus der Schule und aus Erzählungen, und wo sich ein Ausdruck für das unbekannte Ding findet („Tückebold", „Puhu", „Lüchtemänneken",) da haftet bereits das Zeichen des Aberglaubens daran und sie begleitet ihn meist mit Lächeln als ein Ding, an das heutiges Tags niemand mehr glaubt.

f) Griechen, Römer, Araber und andere Culturvölker des Altertums kennen die Erscheinung nicht und haben, soviel ich weiss, kein Wort dafür. Bei den Völkern des Südens und der Tropenländer ist die Erscheinung unbekannt, soweit ich habe erfragen können.

g) Die wissenschaftlichen Erklärungen der Neuzeit sind bis jetzt nicht genügend.

6. Daher bleibt das Sein oder Nichtsein noch heute eine Frage, deren Verneinung nach meiner Ansicht überwiegt.

7. Doch würden wenige unverwerfliche Zeugnisse mehr gelten als Tausende mit negativem Erfolge. Daher ist weiter zu prüfen, zunächst auch alles, was bisher für die Wirklichkeit „eigentlicher Irrlichter", wie schon Munke sie nennt, vorgebracht ist.

Was nun erst Punkt 1 und 2 anbetrifft, so liegt es allerdings dem Menschen am nächsten, dass er viele ihm in der Natur unerklärliche Lichterscheinungen kurzweg mit dem bekannteren Ausdruck „Irrlicht" bezeichnet und ich will gerne gestehen, dass ich es früher nicht anders gemacht, wenngleich der Sache dadurch auch kein Abbruch geschehen sein dürfte. Aber es ist richtiger und die Frage fördernder, wenn es nicht geschieht, wenn allemal, soweit wie irgend möglich, consequent unterschieden wird, ob die beobachtete Lichterscheinung auf erklärlicher Gasentwickelung oder auf Phosphorescenz beruht oder ob sie nicht doch elektrischer Natur ist. Allerdings

ist in letzter Beziehung, inbetreff des s. g. St. Elmsfeuer, nicht weniger gesündigt als in der Bezeichnung „Irrlicht“, nur dass man jene Erklärung leichter hinnahm als diese. Eine gewisse Entladungsform der Elektrizität an den Enden aller möglichen Naturobjekte in Gestalt von kleinen leuchtenden Kugeln, Flammen, Strahlenbüscheln pp., meistens bei gewitterschwangerer Luft, nennt man St. Elmsfeuer und verschweigt sich nicht, auch grosse, der Erde zuweilen entsteigende Lichter, die wie kleine Feuer ihre weitere Umgebung taghell beleuchten, fortwährend fluctuieren und nach einiger Zeit ohne merkliche Veranlassung spurlos verschwinden, mit dem Namen „Elmsfeuer“ zu bezeichnen. Ersteres ist gewiss rein elektrischer Ursache, während ich letzteres, bei dem mir ein Connex mit Wolkenelektrizität kaum vorhanden zu sein scheint, doch dem Elektromagnetismus der Erde zugewiesen haben möchte, vom Elmsfeuer sowohl wie vom Irrlicht unterscheide und kurzweg „Erdlicht“ nenne, nicht zu verwechseln mit dem „Erdfeuer“. (Credner-Elemente der Geologie — 7. Aufl. pag. 275.) Erklärung des eigentlichen Wesens fehlt dort sowohl wie hier und bleibt vorläufig weiteren Beobachtungen vorbehalten, wie denn auch das „Polarlicht“ noch hinlänglich untersucht werden dürfte. (U. a. Archiv nat. Mecklbg. 47. Jahr. 1893 p. 132.) Im Uebrigen denke ich auf die Erdlichter zurück zu kommen. —

Wenn nächtliche Lichterscheinungen durch nähere Untersuchung, wie Herr Steinvorth sagt, nicht selten in Lampyris-Arten und ihren Larven oder in Phosphorescenz verwesender organischer Stoffe Begründung fand, so ist das natürlich sehr erklärlich, ebenso, dass man Gasentwicklung infolge chemischer Vorgänge und Elmsfeuer für Irrlichter ausgab; wie man aber leuchtende Tierchen und Pflanzen für Irrlichter halten kann, ist mir, obgleich es ja vorgekommen sein soll, bei dem besten Willen schwer verständlich. Ich hatte zu wiederholten Malen Gelegenheit Johanniswürmchen vereinzelt und in ungeheurer Anzahl umherschwärmen zu sehen. Auf dem grossen Wiesenterrain der Lewitz in Mecklenburg-Schwerin sah ich die Tierchen in geringerer Anzahl sehr oft während der Nacht im Grase still sitzen oder

in der lauen Luft fliegend spielen, aber nie konnte mir auch nur im Geringsten der Gedanke kommen, das möchten Irrlichter sein; denn erstens ist das Licht der Insekten doch immerhin winzig genug und zum andern im Nebel, wenn auch täuschend, so doch gar zu bald verschwindend. Wer je brennendes Sumpfgas, geschweige denn ein Irrlicht gesehen, dem wird es absolut unmöglich sein Lampyris für Irrlichter zu halten. In enorm grosser Quantität beobachtete ich die Johanniswürmchen im Schlossparke zu Plattenburg bei Wilsnack. Tausende Kerzlein waren es nicht, es mochten unzählige schwärmende Lichterchen auf Lebewesen sein, die allabendlich im Juli vorigen Jahres dem von grossen Bäumen bestandenen und mit vielen Teichen und Canälen gesättigten Schlossparke zu Plattenburg ein unvergleichlich schönes Schauspiel boten, so dass meine Frau und Verwandten sich schon häufig auf den Abend freuten, um diesem Naturwunder zuzuschauen. Wie dichte Schneeflocken wirbelte es im Umkreise von einigen Kilometern durcheinander und auch ich muss gestehen, es war ein selten schöner Anblick; aber an Irrlichter dachte dabei wohl niemand. — Bei Golling in den Salzburger Alpen machten meine Frau und ich an den sehönen Sommerabenden eines Juli manche Spaziergänge, wobei auf den grünen Auen des Salzachthales die Johanniswürmchen in grosser Anzahl blitzend und blinkend um uns herum tändelten, es war schön, aber mit Irrlichtern gar nicht zu verwechseln. — Während einer wetternden Julinacht 1896 fuhren wir von Venedig nach Bologna. Auf den Wiesen am Po wirbelten, wie ich durchs Fenster des Zuges beobachtete, ungezählte Leuchtkäferchen, denen man wohl ansah, dass es keine Irrlichter waren. — Und bei unserem Autenthalte in Rom und Neapel dachte ich an eine Schilderung in Brehms Tierleben, wo es heisst: „An den warmen Sommerabenden werden von den Johanniswürmchen Schauspiele aufgeführt, welche die Traumgebilde der Feen und Elfen weit hinter sich lassen. Hunderte von Feuerfünkchen zittern durch die Luft, und wenn dem trunkenen Blicke dieses verlöscht, so taucht ein anderes auf im lautlosen und doch feurigen Tanze .... Die irrenden Sterne sind die Männchen, die sie über-

strahlenden Fixsterne die Weibchen im Grase, das Ganze ein wahrer, hochzeitlicher Fackeltanz." Ich fand bestätigt aus Stellae volantes Plin. „In Rom sind die Gärten und Mauern voll davon, man kann in kurzer Zeit Mengen davon fangen und die Kinder haben ihr Vergnügen daran, ihre Kleider damit zu schmücken." —

Dass „fast nur ältere Ueberlieferungen von eigentümlichen Lichterscheinungen berichten" deren Wesen Herr Steinvorth in Leitsatz 3 seines Vortrages specifiziert, widerlegt sich selbst durch alle Beiträge jüngeren Datens, die vom Verfasser ausführlich mitgeteilt sind und durch Berichte, die in anderen Schriften genauer mitgeteilt wurden. Ob die Irrlichter jetzt seltener vorkommen als früher, bleibt zunächst eine Streitfrage, dass sie aber von wissenschaftlichen Forschern trotz eifrigen Suchens nie beobachtet wurden, darf ich doch wohl nur so verstehen, wie eingangs dieses Artikels bemerkt: Mancher Forscher, der keine Mühe und Arbeit gespart Irrlichter zu entdecken, bekam leider sein Lebtag keine zu sehen, wenn er auch, wie Herr Steinvorth von sich sagt, 30 Jahre den Irrlichtern nachspürte, während andere, wie die Berichte ersehen lassen und wie ebenfalls zu Anfang mitgeteilt wurde, zu wiederholten Malen Irrlichter beobachten konnten.

Satz 4, welcher von den „Erzeugnissen leichtgläubiger Täuschung, furchtsamen Aberglaubens und erregter Einbildung" handelt, ist in früheren Ausführungen meinerseits abgethan. „Das wirkliche Vorhandensein der Irrlichter" ist absolut nicht zweifelhaft und dürfte durchaus nicht zurückzuweisen sein, sondern muss auf Grund der mannigfach verbürgten Thatsachen notwendig proclamiert und ihr Wesen der Wissenschaft wegen bei jeder gegebenen Gelegenheit genau untersucht und ergründet werden.

Die von Steinvorth gegen die Wirklichkeit der Irrlichter ausgesprochenen Gründe sind, soweit sie unter P. 5 fallen, von mir bereits genügend widerlegt; denn wenn auch Oberlehrer Ruthe, Direktor Diesterweg, Dr. Buchner pp. trotz sorgfältiger Nachforschung keine unabweisbaren Zeugnisse für die Irrlichter auffanden und „ohne jeden bestätigenden Erfolg blieben", so ist doch die Existenz der Irrlichter nicht an diese

wohlverdienten Männer gebunden. Dr. Wittig-Leipzig, Prof. Wenzel Horák-Bielitz, Frau Elisabeth Hoffmann-Scholz in Pohlsdorf bei Goldberg (Schlesien), Fornaschon-Lübeck u. v. a. sahen Irrlichter und treten für deren Existenz voll und ganz ein.

Die Landbevölkerung, welche allerdings Gelegenheit finden dürfte, Irrlichter kennen zu lernen, hat das Wort „Irrlicht“ nicht nur, vielleicht nicht einmal, aus der Schule und aus Erzählungen, wie St. vermutet, sondern, wie die Berichte ersehen lassen, aus eigener Anschauung und Erfahrung. Ausdrücke wie „Tückebold“, „Leilicht“, „Lüchtemänneken“ u. a. hat man auf dem Lande dafür und der Aberglaube mag hier wie sonst wo anzutreffen sein, aber dass man sie „meist mit Lächeln begleitet als ein Ding, an das heutiges Tages niemand mehr glaubt“, ist mir, wo ich doch meine Heimat auf dem platten Lande hatte und mich später gerade viel unter der Landbevölkerung bewegte und deren Sitten und Gebräuche eingehend studierte, ziemlich fremd, es sei denn in einigen Gegenden, wie Herr Pastor Handtmann-Seedorf bei Lenzen a/E. schreibt: „Diese Leute sind stets doppelseelig; während sie in den Banden des ärgsten Aberglaubens befangen sind und demgemäss ihr ganzes Leben, namentlich im Gebiete der Medizin und der wirtschaftlichen Prophylaxe einrichten, erheucheln sie mit der grössten Naivität den „Studierten“ gegenüber einen Freisinn, der an die höchstgebildeten Gestalten des Friedericianischen Zeitalters erinnert.“ — In Wirklichkeit glaubt die Landbevölkerung, soweit ich es beobachtete, im grossen Ganzen mehr an Irrlichter, als vielleicht dienlich sein dürfte. —

Steinvorth gesteht zum Schlusse ein, dass allerdings „wenige unverwerfliche Zeugnisse mehr gelten als tausende mit negativem Erfolge.“ Darin stimm ich voll und ganz mit ihm überein und es freut mich mit Carus Sterne bestätigen zu können: (Prometheus 1896, Jahrg. VII. 20 Nr. 332 p. 316.) „Herr Steinvorth hat indessen doch noch einen kleinen Rest von Glauben, dass es irgendwo einige echte Irrlichter geben könnte, bewahrt.“ „Daher ist weiter zu prüfen, zunächst auch alles, was bisher für die Wirklichkeit „eigentlicher Irrlichter“ vorgebracht ist.“ — Ich will für dieses Mal Abstand davon nehmen auf die älteren

Berichte über Irrlichter einzugehen, die wir vor allen Dingen finden in Pockendorffs Annalen von 1835 an und welche, wie auch Steinvorth bemerkt, „den Nachweis der Thatsächlichkeit der Irrlichter unternehmen.“ Verfasser von „Beiträgen zur Frage nach den Irrlichtern“ hat sie unter Mitteilung und Zusammenstellung derselben einer kritischen Beleuchtung unterworfen, und wenn dabei den Leuchtkäfern ein vielleicht zu grosser Anteil zugeschrieben wird, wonach noch in einer Herbstnacht „die ruhig liegenden Lichter als die ungeflügelten Weibchen von Johanniswürmchen, die springenden als die umher fliegenden Männchen“ zu deuten seien, so citiere ich diesbezüglich eine Erwiderung Carus Sterne: (S. ob. Bem.) „Zu einer so kühnen Erklärung vermag ich mich wirklich nicht aufzuschwingen.“ Und Herr Dr. Kurtz-Ellwangen (S. weiter u.) schreibt mir: „Lauter Noctiluca dürften es doch nicht sein!“ — „Unverwerfliche Zeugnisse“, die in bestimmter Weise für der Irrlichter Existenz sprechen, hat St. aus neueren Berichten von Beobachtern ebenfalls in seinen beiden Abhandlungen genügend herbei getragen, und die sollen doch nach eigener Zustimmung alle mit negativem Erfolge matt setzen. Ueberhaupt, was will es denn gegen die Irrlichter sagen, wenn von xvielen Täuschungen erzählt wird, die anfänglich auf Irrlichter vermuten liessen? — Wenn daher Steinvorth in seinen beiden Beiträgen, IV. pag. 56, resp. III. pag. 30 von „Zeugnissen gegen die Irrlichter“ schreibt, so wäre das — wenngleich ich die gute Absicht des Autors, zur Klärung der Frage zu dienen, durchaus voll und ganz erkenne — meines Erachtens kaum nötig gewesen, denn eine Täuschung ist doch meistens natürlich und erklärlich und Irren inbezug auf Irrlichter kommt anerkannt häufig vor. Dieses nun als Zeugnisse gegen die Irrlichter dienen zu lassen, kann ich logischer Weise nicht gelten lassen, denn es beweist nichts. Hundert Täuschungen gegen eine Thatsache sind nie im Stande diese auch nur im Geringsten zu erschüttern; der Schein schwindet, das Wesen bleibt unverändert.

„Zur Klärung der Irrlichter-Legende“ betitelt Herr Steinvorth die zweite Zusammenstellung seiner Beiträge. Schon die Bezeichnung „Legende“ lässt erraten, welchen Standpunkt Verfasser zur Frage nach

den Irrlichtern einnimmt. Er verweist sie in das Gebiet der Sage, des Märchens. Es sind von St. viele mitgeteilte Beobachtungen über Irrlichter aus der neueren Zeit in das Licht der Kritik gezogen, aber anscheinend hat es keine vermocht, ihn zu überzeugen und dadurch zu verhindern mitsamt aller sonstigen diesbezüglichen Berichte in das dunkle Reich der Sage zu wandern, und ob auch die Mitteilungen bündig und kurz erklärten: Die Sache verhält sich so und nicht anders. Hätte Herr St. in den vielen Jahren seines Suchens nach Irrlichtern einmal selbst eins gesehen, so stände er der Frage wohl nicht so skeptisch gegenüber; dann würde er wissen, was er jetzt glauben soll, aber nicht will und wofür sich doch andere Beobachter verbürgen. (S. Einl.) Wie in den „Neuen Beiträgen“ p. 37 auch mitgeteilt wird, schrieb ich beispielsweise im Herbste 1896 an Herrn Steinvorth, dass mir von zuverlässiger Seite erzählt worden von Irrlichtern in einem Moore bei Haltern in der Nähe Osnabrücks, wo sie sich oftmals zeigen und jede Täuschung ausschliessen sollten, und bat ihn, er möge den Ort besuchen und sich möglicher Weise selbst überzeugen. Zugleich verwies ich ihn an eine Familie Rüsse, die Beobachtungen gemacht nach Aussage eines hiesigen Mitgliedes der Familie, des Herrn Lehrers Rüsse. Herr St. hat sich denn auch darum bemüht und erfahren, dass der Pächter Rüsse „das erste Irrlicht in einem Hohlwege neben sumpfigem Boden von seinem Hause aus in leider einigen hundert Metern Entfernung gesehen. Es ist in zitternder Bewegung nach einem Nachbarhause gehüpft und so hell gewesen, dass er die Ziegel auf dem Dache sehen konnte; dann hat es sich in die Höhe gestreckt (S. Beobachtung Dr. Wittigs) und ist verschwunden.“ „Gleich danach hat er in entgegengesetzter Richtung auf dem Halterbruche zwei solche tanzende Lichter gesehen an einem Orte, der mit Laternen nicht passierbar ist.“ „Ein anderer Bewohner soll öfter solche Lichter beobachtet haben, und der Lehrer selbst glaubt an Irrlichter, da ein solches ihn als dreizehnjährigen Jungen zwischen Bramsche und Engter vom rechten Wege abgeführt hat.“ Diese Nachrichten genügten Herrn Steinvorth nicht und er bat den Schulinspektor Herrn Backhaus „einmal selbst

nach Haltern zu gehen. Er hat das in Begleitung zweier Lehrer am 10. September 1897 gethan und am Orte selbst die Aussagen der Beobachter, Vater und Sohn Rüsse, niedergeschrieben und eingesandt.“ Daraus ergab sich nichts anderes. St. sagt von der ersten Lichterscheinung, dass es wohl eine Feuerkugel (?!) gewesen sei und in seiner Erklärung von der zweiten nichts weiter, als dass sie zwei Lichter betraf, „die etwa 2 m von einander entfernt waren und die der Sohn zu erhaschen suchte, aber die Torfgruben hinderten ihn daran.“ Ich frage: Weshalb hält man denn solche Darstellung nicht auch als Beweis mit für der Irrlichter Existenz genügend? Herr Rüsse hier hat mir wiederholt versichert, dass er öfter Irrlichter und in den Fällen keine Leuchtkäfer oder phosphorescierende Körper gesehen, und ich habe keine Ursache den Worten nicht unbedingt Glauben schenken zu sollen.

Seite 3 der zweiten Beiträge sagt Herr Steinvorth: „Wenn sich auch die Berichterstatter nicht klar gewesen sind über die Vorstellung, welche wir jetzt mit dem Worte „Irrlichter“ verbinden, so gebrauchen sie doch den Ausdruck für die Erscheinungen, welche sie beobachtet haben. Denn es soll niemandem bestritten werden, dass er etwas gesehen habe; nur über die Deutung des Gesehenen darf man oft verschiedener Ansicht sein, und dagegen muss man nicht selten Einspruch erheben, dass sie einfach den „bekannten“ Irrlichtern zuzuschreiben sind.“ Ich unterschreibe das, wie auch schon vorhin bemerkt, voll und ganz. Abgesehen von Täuschungen werden gewiss Elmsfeuer, Erdlichter, brennende Sumpfluft u. a. nicht selten einfach als Irrlichter bezeichnet und das ist bei dem jetzigen Stande der Frage zur Klärung derselben nicht nutzbringend, wenngleich dieses Alles auch noch einer weiteren wissenschaftlichen Untersuchung bedarf; aber viele von den mitgeteilten Beobachtungen lassen doch, wie die beiden Mitarbeiter des Prometheus, Carus Sterne und Dr. Miethe, ganz richtig bemerken, „auf einen gewissen Kern, auf ein Grundphänomen schliessen, welches, wenn auch seiner Ursache nach noch dunkel, doch als der Wirklichkeit und einer eigenen Gruppe von Naturerscheinungen angehörig betrachtet werden dürfte.

Steinvorth kommt sodann auf meine kurzen Ausführungen über Irrlichter in diesem Archiv 1894 I p. 31—38 zu sprechen, worauf er durch Herrn Professor Ascherson - Berlin aufmerksam gemacht wurde. Er giebt längere Stellen im Wortlaute wieder und knüpft daran die Bemerkung: „Die von F. beobachteten Lichterscheinungen nennt auch er kurzweg Irrlichter, ja sogar ein „echtes Irrlicht“, dass sie aber mit denjenigen der „eigentlichen Irrlichter“, wie sie von mir näher bezeichnet sind, und wie das Wort gewöhnlich genommen wird, nichts zu thun haben, geht unzweifelhaft aus seiner Schilderung hervor.“ —

Hierauf will ich erwidern, dass ich St. in einem Punkte zustimmen darf, dass nämlich die beiden von mir mitgeteilten Erlebnisse inbezug auf das scheinbare Feuer in der Wolfshorst und das plötzlich erleuchtete Moor „Erdlichter“ waren, dass ich aber doch die von mir und meinem Freunde Otto Zachow-Domsühl im Mühlenbruche zu Schlieven beobachtete grössere schwebende Flamme nach wie vor unbedingt als ein „eigentliches“, als ein echtes Irrlicht bezeichnen muss. Ich wiederhole, dass hierbei jedwede Täuschung gänzlich ausgeschlossen war und dass wir das längere Zeit gaukelnde Licht wohl von schnell verpuffender Sumpfluft oder gar von einem winzigen Leuchtkäferchen zu unterscheiden vermochten. Ich hätte es untersucht, wenn nicht Morastflächen uns unbedingt verhinderten, hinanzukommen. — Wenn ich unter der Ueberschrift „Irrlichter“ auch von den beiden „Erdlichtern“ ausführlich berichtete, so geschah es nur, um zu weiteren Beobachtungen und Mitteilungen meteorologischer Erscheinungen anzuregen, wie auch damals zum Schusse bemerkt, und mit Erfolg. Von den an mich eingegangenen Berichten darf ich zunächt der wertvollen Aufzeichnungen des Herr L. Krause-Rostock erwähnen. Genannter Herr schreibt an mich: „. . . . Nachdem ich Ihren Artikel über Irrlichter im letzten Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg mit grossem Interesse gelesen, erlaube ich mir, Ihnen in der Anlage einen Auszug aus meinem Tagebuche über eine ähnliche Beobachtung aus der Gegend von Doberan/Kröpelin nebst zwei dazu gehörigen Kartenscizzen zu über-

senden. Der Krugwirt Garbe zu Fulgenkoppel, den ich nun bereits seit Jahren von kleinen Fusstouren her kenne, und dem ich manche schätzenswerte Nachricht über Altertümer aus der dortigen Gegend verdanke, ist ein durchaus glaubwürdiger Zeuge und guter Beobachter. Er hat einen offenen Blick und Interesse für seine Umgebung. Er erzählte mir die Feuererscheinung 1887, um von mir zu erfahren, was es wohl gewesen sein könne. Er wäre gar zu gerne hingegangen. um sich die Sache genauer anzusehen, aber seine Frau und später die Leute im Kruge hätten ihn zurückgehalten. . . . ." „1. April 1887. Krugwirt Garbe zu Fulgenkoppel erzählt:" „Dit möt ick Sei noch vertellen, Sei mögen't nu glöwen ore nich. As'k eines Abends mit'n Wagen von Retschow kem, seg ik bi de Nägen-Barg in'n Holt en grotes Füer, so dat de Stämm von de Böm ganz hell belücht wiren. Dat Füer wir in't Holt, dat künn ik bi't Vörbiführen an de Böm seihn. Ik wull hen und seihn, wat dor los wir, aever de Annern wullen mi nich weg lat'n. Naher as'k to Hus wir, wir de Förster hier, de sünst gor nich bang is. Nu segg ik to den'n: Möst hen un seihn, wat dat mit dat Füer wir. Aeverst de höll mi ok torügg. An'n annern Dag segen wi nah. Ik künn de Stell genau angewen, ik harr's den'n Abend mi genau markt. Aeverst wi fün'n gor nixs, kein Kal. —" „Garbe kam des Abends mit seiner Frau von dem benachbarten Kirchdorfe Retschow nach Hause gefahren und hatte so die Holzkante, an der die „Nägen-Barg" (Kegelgräber) liegen, zur rechten Hand nicht sehr weit vom Wege entfernt vor sich. Dass das Feuer auf dem einen Grabe im Holze sei, erkannte er daran, dass die Stämme der auf dem Grabe stehenden Buchen zumteil vor dem Feuer standen. Er wäre gern hingegangen, um zu sehen, was es sei, aber seine Frau und die übrigen hätten es nicht geduldet." „Fulgenkoppel, 7. Mai 1894. Krugwirt Garbe erzählte die im Tagebuche 1886/87 p. 152 angeführte Geschichte von dem von ihm einst beobachteten Feuer auf den Nägenbergen in Gegenwart seiner Frau. Die Erzählung stimmt mit der vom 1. April 1887 völlig überein, nur ist noch zu bemerken: Garbe's Frau hat das Feuer auch deutlich gesehen und ebenso noch eine andere ihnen gerade begegnende

Person. Nach Frau Garbe's Angabe war es abends um die Zeit, wo man die Lampe anzündet. Sehr dunkel war es noch nicht. Das Feuer war deutlich und lange zu sehen und „wir so'n groten Ort." (Handbezeichnung) Es flackerte nicht auf, wie Feuer sonst thut, sondern war immer gleichmässig hoch. Garbe zeigte die Höhe etwa 1 m hoch. Das Feuer war auf dem Grabe an der Waldkante innerhalb des Holzes, das konnte man beim Vorbeifahren an den beleuchteten Stämmen sehen. Es leuchtete so hell, dass man die Baumstämme hätte zählen können."

Eine ähnliche Erscheinung über das Erdlicht wird mir durch einen hiesigen Seminaristen Fr. Schütt von seinem Vater, dem Landmanne Herrn F. Schütt zu Schlagsdorf bei Ratzeburg i. L. also berichtet: „Vor etwa 20 Jahren erblickte ich, als ich an einem Augustabende gegen 8 Uhr beim Einfahren von Getreide beschäftigt war, in einer Entfernung von 400—500 m ein Feuer von mehreren Metern im Durchmesser. Da in der Gegend keine brennbaren Gegenstände vorhanden waren, so schien mir der Vorfall unerklärlich. Ich begab mich deshalb sogleich nach dem betreffenden Orte. Doch bei meinem Herannahen bemerkte ich, dass das Feuer immer kleiner wurde, und als ich schliesslich die Stelle erreichte, war es gänzlich erloschen. Irgend etwas Verbranntes war nicht zu entdecken. Auf meinem Rückwege sah ich es noch einige Male aufflackern und darauf gänzlich wieder verschwinden."

In den Psych. Stud. XX. Jahrg. 1893, Heft VI p. 289 giebt Herr Dr. Wittig den Bericht eines Correspondenten — f aus Naumburg wieder, der im „General-Anzeiger für Leipzig" Nr. 330 vom 1. Dez. 1892 S. 3510 also erzählt: — „Eine eigentümliche Erscheinung, die an das sog. „St. Elmsfeuer" erinnert, beobachtete dieser Tage ein hiesiger Bürger. In der Nacht zum 18. November wurde derselbe durch das Gebell eines Hundes munter und bemerkte, dass sein Hof und der anstossende Garten so hell erleuchtet waren, dass er an dem etwa 60 m entfernten Gartenstacket jedes einzelne Spalier deutlich erkennen konnte. Das tageshelle Licht, das bedeutend heller als Gaslicht war und weissgelbe Farbe hatte, ging anscheinend von einer Regenwassertonne aus, die seit langer

Zeit schon unbenutzt im Hofe lehnte. Als der Beobachter die Erscheinung näher untersuchen wollte, bemerkte er bei einer Entfernung von 12 m vom Fasse, dass das Licht von einer etwa handhohen kerzenartigen Flamme ausging, deren Kern von einem bläulich weissen Höfchen umgeben war; plötzlich fing die Flamme an auf- und niederzuzucken und erlosch, so dass alles wieder dunkel war. Dieser Fall scheint sich mit dem von mir im Archiv nat. Mecklbg. 1894 I p. 37 mitgeteilten zu identificieren. Das plötzlich weit um mich herum erhellte Moor mag an irgend einer Stelle eine grössere Flamme gezeitigt haben, die nur von mir wegen des Erschreckens unbeachtet blieb, von der aber vielleicht das helle Licht ausging, wie obiger Fall zeigt.

Herr Dr. Wittig bespricht in den Psychischen Studien XXIII, Jahrg. 1896 Heft VII p. 315—324 ebenfalls meine Beobachtungen und ich muss gestehen, wenngleich ich auf manche der durchaus klaren und liebenswürdig sachlichen Ausführungen objicieren dürfte, das eine sei auch ihm unter schon von mir ausgesprochener Begründung gerne zugegeben, wenn er in p. 322 sagt: „Wir sind der Ansicht, dass der Herr Verfasser hierbei nicht scharf zwischen wandelnden Irrlichtern und stehenden St. Elmsfeuern unterschieden hat, welche letzteren lediglich elektrischen oder erdmagnetischen Ursprungs sein dürften. —“ Eine Unterscheidung wird hiermit genügend berichtigt sein. — Ein „rettendes Licht“ war das plötzliche Aufleuchten des Moors gewiss für mich, denn zwei Schritte noch wären mir gerade verhängnisvoll genug geworden. Den Einwurf des Herrn Dr. Wittig: „Es wäre nun seinerseits erforderlich gewesen, diesen nächtlichen Gang öfter zu wiederholen, um wenigstens physikalisch zu ermitteln, ob dieses Licht unter der Schwere seines Körpergewichts auf dem von ihm begangenen Pfade durch Empordruck von leuchtenden Sumpfgasen wiederholt entstand, oder nur ein einmaliges, erdmagnetisches, mit einem Nordlichte zusammenhängendes Phänomen war,“ darf ich dahin corrigieren, dass ich auch hernach zu wiederholten Malen den Steig über das Moor passierte, allerdings dann bei dunklen Abenden stets mit einer brennenden Laterne in der Hand, und ausser mir durchwanderten

noch manche Menschen das Moor, aber bis heute habe ich nie von einem derartigen Falle wiedergehört. Sumpfgas war es nicht, denn das äussert sich doch in ganz anderer Weise. Es war gleich den soeben besprochenen ein, wie ich es nenne, Erdlicht von bedeutendem Umfange und mir persönlich bester Güte. Harren die Erdlichter gleich dem Nordlichte, den Irrlichtern und anderen meteorologischen Phänomenen auch noch vorläufig einer genaueren wissenschaftlichen Prüfung, so wird doch nicht selten von ihrer Erscheinung berichtet, und ein solches war es meines Erachtens auch, was Dr. Doe in einer moorigen Gegend bei Brienne beobachtete. Die Vermutung Steinvorths, dass man hierbei „an Meteorfall denken könnte, wenn nicht die Dauer von einer Viertelstunde dagegen spräche,“ teile ich nicht. Die in Italien beobachteten Erscheinungen dürften mehrfach Erdfeuer sein.

Mehr noch als von Erdlichtern wird vom sogen. St. Elmsfeuer mitgeteilt, welches allerdings schon recht oft mit Irrlichtern verwechselt sein mag, häufig bei gewittervoller Luft aufzutreten pflegt und schon wiederholt Gegenstand wissenschaftlicher Forschung und Untersuchung war. Ich erinnere nur an A. v. Obermayer: „Versuche über die „Elmsfeuer“ genannte Entladungsform der Elektrizität“ und an J. Elster u. H. Geitel: „Elmsfeuerbeobachtungen auf dem Sonnblick[1]).“ Während ersterer durch Experiment und Naturbeobachtungen untersucht, „ob die Elmsfeuer-Erscheinung jederzeit einer positiven Elektrizitätsausströmung entspricht, oder ob auch die negative Elektrizität derartige Erscheinungen hervorrufen könne,“ teilen diese genaue „Beobachtungen von Elmsfeuern auf dem Sonnblick“ mit, die auf ihre „Anweisung von dem Beobachter der Station, Peter Lechner, in dem Zeitraume vom 20. Juli 1890 bis zum 30. Juni 1892 gesammelt sind.“ Es heisst weiterhin in der Einleitung: „Da das Gesammtmaterial in diesem kurzen Zeitintervalle sich auf rund 670 Einzelbeobachtungen, verteilt auf 35 Tage, beläuft, so

[1]) Aus den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturw. Classe Bd. XC. VII. Abt. II. a. März 1888; und ebenda Bd. CI. Abt. II. a. Oktober 1892.

glauben wir, dass eine Besprechung desselben einiges Interesse bieten wird. Tragen doch die bis jetzt veröffentlichten Berichte über Elmsfeuererscheinungen auf hohen Bergspitzen mehr oder weniger den Charakter von zwar interessanten, aber zufälligen und vereinzelten Wahrnehmungen, aus denen allgemeine Schlüsse auf die Bedingungen ihres Vorkommens nur mit grösstem Vorbehalte gezogen werden können. Durch systematische Beobachtungen dieser Art, wie sie von Peter Lechner mit grossem Fleisse ausgeführt sind, darf man hoffen, der Erkenntnis des Zusammenhanges zwischen dem Auftreten des Elmsfeuers und dem gleichzeitig herrschenden Zustande der Atmosphäre näher zu kommen, eine Erwartung, die ja auch Herrn v. Obermayer[1]) zuerst veranlasst hat, die Aufmerksamkeit auf diese Erscheinung zu lenken."

Wie sehr Elmsfeuer in Beziehung zu der mit Elektrizität geladener Luft steht, mag aus einer Mitteilung in der Beilage zur „Nordd. Post" No. 69. 1894 ersichtlich sein: „Magdeburg, 21. März. In der Provinz Sachsen sind kürzlich interessante Beobachtungen bei einem Gewitter gemacht worden. Als dasselbe über Wulferstedt fortgezogen war, hörte es auf zu blitzen, und sofort erschienen auf allen Spitzen der Zweige der Chausseebäume, aber nur an der Westseite der Chaussee, kleine blaue Flämmchen, das sogenannte „St. Elmsfeuer", Nach Verlauf $1/_4$ Stunde leuchtete in der Ferne bei Oschersleben noch einmal ein starker Blitz und in demselben Augenblicke waren auch sämmtliche Flämmchen erloschen." Aus einem zweiten Berichte ist ein Zusammenhang nicht zu ersehen. Nordd. Post, 10. März, Nr. 57. 1894: „Die seltene Naturerscheinung des Elmsfeuers wurde in der Nacht zum Dienstag von mehreren Fischermeistern auf der Havel bei Werder beobachtet. Dieselben sahen kleine hell leuchtende Kugeln an ihren Mützenschildern, welche sie vergeblich abzuwischen suchten. Die Erscheinung dauerte etwa 10 Minuten." „Dies erinnert mich lebhaft an eine der originellsten Geschichten," so schreibt Dr. Wittig, „in denen Irrlichter als handelnde Personen auftreten. Der Na-

---

[1]) A. v. Obermayer, über die bei Beschreibung von Elmsfeuern notwendigen Angaben. Meteorolog, Zeitschrift 5, S. 324 August 1888.

poleonische General Baron von Marlot erzählt in seinen in Paris veröffentlichten Memoiren aus dem Feldzuge von 1812 also: — „Das 23. Jäger-Regiment zu Pferd, das seinen Posten in Zapole hatte, deckte die Flanke der Armee, als der Marschall Victor auf die Meldung hin, dass sich zahlreiche feindliche Truppen in Vonisokoy-Ghorodje befänden, dem General Eastex befahl, diesen Punkt durch ein Regiment unserer Brigade recognoscieren zu lassen. Es war mein Regiment, das diesen Befehl bekam. Wir marschierten bei Sonnenuntergang aus und erreichten ohne Zwischenfall Ghorodje, ein Dorf, das in seiner Vertiefung mitten in einem weit ausgestreckten Sumpfe lag. Alles war hier vollkommen ruhig, und die Bauern, die ich durch Lorenz, meinen polnischen Diener, ausfragen liess, hatten seit 2 Monaten keinen russischen Soldaten gesehen. Ich traf also meine Anstalten, um sofort nach Zapole zurückzukehren. Aber der Rückweg sollte sich nicht so ruhig vollziehen, wie unser Vormarsch. Obwohl es keine Nebel gab, so war die Nacht doch sehr dunkel. Ich fürchtete deshalb, mich mit meinem Regimente auf den zahlreichen Dämmen, die den Sumpf durchkreuzten, und die ich neuerdings passieren sollte, zu verirren. Ich nahm deshalb als Führer jenen unter den Einwohnern von Ghorodje, der mir als der am wenigsten Dumme erschien. Unsere Kolonne rückte in bester Ordnung seit einer halben Stunde vor, als ich plötzlich Bivouakfeuer auf den Hügeln erblickte, welche den Sumpf beherrschen. Ich liess Halt machen und gab der Avantgarde den Auftrag, zwei intelligente Unteroffiziere zur Recognoscierung vorzuschicken, welche den Feind beobachten sollten, ohne selbst entdeckt zu werden. Es währte nicht lange, so kehrten diese Leute zurück und meldeten, dass offenbar ein sehr zahlreiches Corps uns den Weg verlegt habe, während ein anderes hinter uns Posto gefasst habe. Ich wendete den Kopf und erblickte Tausende von Feuern zwischen mir und Ghorodje, das ich erst vor Kurzem verlassen hatte. Es schien mir vollständig sicher, dass ich ohne es zu ahnen, zwischen ein starkes feindliches Armeecorps geraten war, das an diesem Orte sein Lager aufzuschlagen begonnen hatte. Die Zahl der Feuer nahm immerfort zu. Bald war die

ganze Fläche, ebenso wie die Hügel, davon bedeckt, und dem Anblicke nach zu schliessen, war es ein Lager von 50,000 Mann, in dessen Mitte ich mich mit kaum 700 Reitern befand. Die Partie war nicht gleich, aber wie sollten wir der Gefahr, die uns drohte, entkommen? Es gab nur ein einziges Mittel. Es war, im Galopp so still wie möglich auf dem Hauptdamme, auf dem wir ritten, vorwärts zu jagen, uns auf die durch diese unverhoffte Attaque überraschten Feinde zu werfen und uns, den Säbel in der Faust, einen Weg zu bahnen. Wir durften hoffen, dass, wenn wir einmal die Helle, welche die Lagerfeuer um sich verbreiteten, hinter uns hatten, wir uns unter dem Schutze der Dunkelheit, ohne verfolgt zu werden, zurückziehen konnten. Nachdem ich diesen Entschluss gefasst hatte, lasse ich meine Offiziere die Kolonne abreiten und meine Soldaten davon verständigen, sicher, dass ein jeder meinen Entschluss gutheissen und mir mutig folgen wird. Ich gestehe es trotzdem, dass ich nicht ohne Sorge war, denn die feindliche Infanterie konnte auf den ersten Schrei eines Wachtpostens die Waffen ergreifen und nun, während mein Regiment ihre Reihen durchritt, viele Leute töten. Während ich noch von dieser Sorge niedergedrückt war, begann plötzlich der Bauer, der uns führte, laut zu lachen und ebenso mein Diener Lorenz. Vergebens frage ich den Letzteren. Er lachte immerfort, und da er nicht genug französisch kann, um den ungewöhnlichen Fall, der vorlag, zu erklären, zeigt er mir seinen Mantel, auf dem sich eines der zahllosen Irrlichter niedergelassen hatte, die wir als Bivouakfeuer angesehen hatten. — Dieses Phänomen war durch die Ausdünstung der Sümpfe hervorgerufen worden, welche nach einem heissen Herbsttage durch einen leichten Frost zusammengeballt worden war. In kurzer Zeit war das ganze Regiment mit diesen Irrlichtern, welche so gross waren wie Hühnereier, bedeckt, was unsere Soldaten ungemein heiter stimmte. Ohne vom Feinde nur im Mindesten beunruhigt zu sein, kehrten wir glücklich nach Zapole zurück."

Die kurz erklärende Bemerkung des Verfassers zum Schlusse seiner Erzählung rectificiert Dr. Wittig ganz richtig dahin: „Das eigrosse Licht auf dem

Mantel des Dieners Lorenz und später die auf den Soldaten eines ganzen Regiments lassen hier eher auf St. Elmsfeuer schliessen, das doch schon im Altertume auf den Lanzenspitzen der Römer beobachtet und als siegverkündende Zeichen gedeutet wurden. In dieser Annahme wird man bestärkt durch die Angabe eines vorher heissen Herbsttages und darauf folgenden leichten Frostes. Kohlenstoffwassergase dürften also dabei weniger eine Rolle gespielt haben trotz der sumpfigen Gegend.“ — Dass aber gerade in den Beobachtungen des Herrn Dresler-Löwenberg in Schlesien (S. Steinv. Beitr. z. Fr. nach d. Irrl. p. 55.) von Sumpfgas gesprochen werden muss, wo die Erscheinungen meines Erachtens mit Irrlichtern gar nichts zu thun haben, giebt Kantor Dresler selbst zu, wenn er sagt: „Irrlichter habe ich nachts nie gesehen, aber das habe ich gesehen, dass aus einem Mühlenteiche zahlreiche Gasblasen am hellen Mittage aufstiegen, din sich an der Luft entzündeten und mit bläulich grüner Flamme brannten.“ Zur Orientierung gestatte ich mir, den Bericht des genannten Herrn, soweit es zur Sache gehört, nach seinen eigenen Worten wieder zu geben: „Hinter dem Garten meines Elternhauses, der Försterei zu Primkenau, lag der Brettschneideteich. Seinen Wasserzufluss erhielt derselbe hauptsächlich aus einem nahebei befindlichen kleinen aber quellenreichen Sumpfgebüsche, von dem die Sage wusste, dass es der Tummelplatz von Irrlichtern sei. Viele Leute hatten ja dergleichen Dinger oft genug gesehen und zwar nicht blos hier, sondern auch anderswo, z. B. am Gallenbergel, einem ähnlichen Quellengebiete. Der Teich war längs seines Nordrandes am tiefsten. Hier stand eine Brettschneide, hier brachten die Gerber die zu bearbeitenden Tierhäute auf Wochen und Monate unter, hier war auch, und zwar mehr gegen unseren Garten hin, eine Schweifanlage für die daneben liegende Bleicherei eingebaut. Alle übrig gewordenen Hunde und Katzen der Stadt und noch andere Dinge wurden in den Schooss des Teiches gebettet. Oft war das Wasser so klar, dass man den tiefschwarzen Moder- und Schlammgrund deutlich sehen konnte und bei andauernd schönem Hochsommerwetter pflegte sich die Oberfläche mit kleinen, bis handtellergrossen oder

auch grösseren Fladen und Polstern von schmutzig grünlich gelber Farbe zu bedecken, die, was ich damals freilich nicht zu beurteilen vermochte, sicher von Algen und vielleicht von Oscillarien herrührten. — Es wird im Juli oder August 1838 gewesen sein (ich war damals 13 Jahre alt), als ich eines Nachmittags vom Hammerteiche, wo ich gebadet hatte, zurückkam und wie zufällig hier am Brettschneideteiche in der Nähe der Schweifanlage stehen blieb. Die Sonne brannte glühendheiss, es herrschte völlige Windstille, das Wasser war krystallklar und obenauf schwammen meist vereinzelte Räschen von oben beschriebenem Aussehen. Da, mit einem Male platzte eines derselben unter gleichzeitigem Aufleuchten einer gelblich-bläulichen Flamme. Ich war von diesem Vorgange so überrascht, dass ich glaubte, nicht recht gesehen zu haben, und spähte nunmehr mit grösster Aufmerksamkeit und mit dem sehnlichsten Wunsche, dass das Wunder sich wiederholen möge, hinüber zu den Algenpolstern. Und in der That explodierte bald darauf ein zweites Räschen in gleicher Weise, es war nicht ein blitzartiges Auflammen, sondern vielmehr ein ruhiges, einige Sekunden andauerndes Brennen mit deutlich vernehmbarem Geräusch wie „bsch". — Ich habe dann Jahr für Jahr, wenn ich während der Sommerferien daheim war, diese Erscheinung wahrgenommen, einmal sogar, als 5 oder 6 solcher Räschen fast gleichzeitig auflammten, in ganz besonderer Pracht."

Wenn nun hieran, sowie an einen Bericht des Herrn E. F. v. Homeyer, dessen Beobachtung doch wesentlich anderer Natur ist, (S. Natur 1882 Nr. 6) Herrn H. Steinvorth die Bemerkung knüpft: „Jedenfalls sind solche Beobachtungen von besonderem Werte, aufs Neue die Aufmerksamkeit der Forscher auf ähnliche Erscheinungen zu lenken", so entbehrt das wohl keiner Begründung, aber Herr v. Homeyer bemerkt ausdrücklich, dass er in seiner Jugend „mehrfach Gelegenheit hatte Irrlichter zu sehen und dass die erwähnte Lichterscheinung davon ganz verschieden war." Seine Ansicht über Irrlichter wäre mir nun allerdings auch sehr erwünscht.

Flammen, ähnlich den an der Luft entzündeten Sumpfgasblasen, wie sie Herr Dresler beobachtete,

sah ich zu wiederholten Malen über der sogen. „Spähnekuhle“ bei der Holzschneiderei der Firma Havemann & Sohn auf Einsegeln bei Lübeck. Die Spähnekuhle ist eine mit Wasser, Unrat und Sägespähnen angefüllte Grube, über der, wie mir erwachsene Knaben mitteilten, häufig blaue Flämmchen schwebten, die aus dem Kehrichtloche hervor kämen und wonach sie schon häufig mit Steinen geworfen. Nachdem ich den Ort mehrfach in der Dämmerstunde aufgesucht und mich von der Wahrheit des Gesagten überzeugt habe, aber nie ein Flämmchen erhaschen konnte, da dieselben schnell etwa meterhoch aufstiegen und gleich mit wenig Geräusch erloschen, muss ich doch gestehen, dass solche Flammen mit dem von mir gesehenen Irrlichte im Mühlenbruche Schlieven nichts gemein haben. —

Schon erwähnter Herr L. Krause, Versicherungsbeamter in Rostock, machte mich in Veranlassung meiner Abhandlung über Irrlichter in liebenswürdiger Weise aufmerksam auf eine Notiz in der Weser-Zeitung Nr. 15506, Mittagsausgabe 10. Februar 1890, worin ebenfalls eine eclatante Erscheinung von Sumpfgasen ausführlich berichtet wird. „Bremerhaven, 9. Febr. Man schreibt uns: Eine ganz eigentümliche Naturerscheinung wurde gestern Abend von hunderten von Passanten der Geestbrücke beobachtet und angestaunt. Zwischen der Brücke und Wenke’s Dock befindet sich eine ziemlich hohe Schlickablagerung. Als diese gegen 7 Uhr infolge der Ebbe trocken lief, schossen aus dem Schlick in rascher Aufeinanderfolge grell leuchtende Lichtblitze hervor, die von einem deutlich vernehmbaren puffenden Geräusche begleitet waren. Die ganze Erscheinung glich fast vollständig den elektrischen Funken, wie sie durch eine kräftige Elektrisirmaschine hervorgerufen werden können. Gegen 8 Uhr soll das Ganze einen wahrhaft prachtvollen Anblick gewährt haben, indem die Entladungen — der Ausdruck sei hier gebraucht, ohne dass damit im Geringsten etwa auf die Ursache der Erscheinung hingedeutet werden soll — fast unmittelbar einander folgten, einzelne davon auch von bedeutender Grösse waren, während ein paar Stunden später, als Schreiber dieses das äusserst eigenartige Schauspiel beobachtete, das Aufblitzen mit Pausen von ca. $^1/_2$ Minute erfolgte.

Zu der erst angegebenen Zeit wollen einige Augenzeugen gesehen haben, dass selbst aus dem Wasser heraus, das allerdings schon sehr niedrig war, Lichter aufzuckten. Ausdrücklich muss darauf hingewiesen werden, dass der nahe liegende Gedanke an Phosphorescenz vollständig ausgeschlossen erscheint. Das Feld, von welchem aus sich die Erscheinung bemerklich machte, dürfte etwa die Grösse von 40—50 Quadratmetern gehabt haben. Selbstverständlich wurde von jedem gefragt: Was ist die Ursache? und ebenso selbstverständlich kamen die sonderbarsten Vermutungen zum Vorschein. Wenn hier eine Erklärung versucht wird, so geschieht das nur mit aller Reserve. Bekanntlich werden alle Auswurfsstoffe des ganzen Ortes durch die Canalisation der Geeste zuführen, welche die Weiterbeförderung in die Weser besorgt. Allem Anscheine nach hat sich an dem Erscheinungsorte eine bedeutende Ablagerung der genannten Stoffe gebildet, dazu kommt noch, dass dort regelmässig Gemüse- und Fischkähne liegen, die ihren mannigfaltigen Abfall einfach ins Wasser werfen, so dass eine reichliche Menge verwesender Stoffe gerade an dieser Stelle sich angesammelt haben dürfte. Es wäre wohl denkbar, dass bei dem Zersetzungsprocesse dieser Dinge solche Gase (Sumpfgas) mit entstanden, die sich bei dem Austritt an die Luft entzündeten.“

Ein eigentümliches Vorkommnis erzählt die Eisenbahn-Zeitung Nr. 268, 14. Nov. 1895. — „Brennendes Wasser. Aus Olt-Ottenhof in Kurland wird über eine überraschende Entdeckung berichtet, die ein Bauer zufällig gemacht hat. Bei seiner Flachsweiche stehend, deren Oberfläche aus irgend einer Ursache — wohl durch Herausnehmen des geweichten Flachses — mit Schaum bedeckt war, zündete der Mann seine Pfeife an und warf das Zündhölzchen ins Wasser. In demselben Augenblicke stand die ganze Oberfläche der Flachsweiche in Flammen, die mit starkem Knattern und Knistern brannte. Der Bauer schäumte das Wasser mehrerer Flachsweichen und zündete die daraus aufsteigenden Gase an. Es ist namentlich nachts ein ganz zauberhaft schöner Anblick, wenn die roten und blauen Flammen mit starker Detonation plötzlich hoch aufzucken und die ganze Wasserfläche bedecken. Von neuem geschäumt, brennt dieselbe

Flachsweiche immer wieder, und zwar am längsten und schönsten, wenn der Flachs etwa drei Tage darin gelegen hat."

Dies alles sind natürlich ganz andere Erscheinungen und mögen weder für noch gegen Irrlichter sprechen, deren Existenz doch dermassen erwiesen ist, dass sie vereinzelt oder zu mehreren nicht nur über Moor und Sumpf, sondern auch auf trocknerem Gebiete in Gestalt von nicht gar zu winzigen hellen Flammen meistens schwebend ihre Stellung verändern, oft nah, dann fern, höher oder niedriger, und zum mindesten nicht gleich verpuffen wie Phosphorwasserstoff- oder Sumpfgas. Es erscheint mir angebracht an dieser Stelle noch eine Beobachtung des durchaus glaubwürdigen ständigen Telegraphenarbeiters August Kaasch in Strohkirchen bei Hagenow i. M. — also auch aus der Landbevölkerung — kurz mitzuteilen: An einem Herbstabende kam Kaasch durch ein Tannengehölz bei seinem Heimatsdorfe auf die Heide, die in der Gegend bekanntlich nicht selten ist. Eiligen Schrittes wanderte er weiter, denn der nebelgraue Herbstabend fing an sich mehr und mehr zu verdunkeln und dazu fielen schon dicke Tropfen eines heraufziehenden schwarzen Gewölks. Plötzlich erhebt sich in kurzer Entfernung vor ihm ein Licht vom Erdboden des Heidelandes und steigt sehr schnell in eine ungefähre Höhe von 5 m, um bald darauf wieder zu sinken und an ihm vorüber zu schweben. Ruhig zieht die anscheinend handgrosse Flamme etwa 20 Schritte seitwärts von ihm vorbei, senkt sich dann auf den Erdboden und rollt nun augenscheinlich an demselben noch eine kurze Strecke weiter, wo sie ohne irgend welches Geräusch spurlos erlischt. Die Erscheinung mochte eine oder zwei Minuten gewährt haben. Von Wärme war nichts zu merken, und Zeichen von Verbrennung im Grase nicht zu beachten. Abgesehen davon, dass hier von einer Täuschung absolut nicht die Rede sein kann, möchten die Gegner der Irrlichter an Elmsfeuer, Kugelblitz oder Meteor denken, doch dürfte Elektrizität nicht im Spiele sein, denn ein rauher regnerischer Herbsttag spricht dagegen. Es war meines Erachtens ein wirkliches s. g. Irrlicht, das seiner wissenschaftlichen Erklärung harrt.

Dieser Fall erinnert mich lebhaft an die Mitteilungen der schon oben genannten Frau Elisabeth Hoffmann-Scholz auf Pohlsdorf bei Panthenau, Kreis Goldberg in Schlesien. (Steinvorth: Neue Beiträge 1898 p. 15—17.) „Auf Ihren Wunsch teile ich Ihnen sehr gern alle Einzelheiten der von mir und meinen Kindern auf dem Wege von Straupitz nach Pohlsdorf am 12. Januar 1896 beobachteten Lichterscheinung mit. Vorausschicken will ich, dass Straupitz hoch, Pohlsdorf und das angrenzende Panthenau tief und feucht gelegen ist. An der Straupitz-Pohlsdorfer Grenze senkt sich das Terrain stark bergab. Unten im Grunde breitet sich eine Wiese aus, welche von der Strasse vielleicht 200 Schritt entfernt und von ihr durch das Ackerland getrennt ist. Sie stösst in ihrer ganzen Breite an den Wald, der hauptsächlich von Eichen, Erlen, Birken und Haselnusssträuchern gebildet wird. Ein von Bäumen umstandener Bach teilt sie in einen von der Strasse entfernteren, grösseren, rings von Bäumen umgebenen Teil und in einen vorderen, nur 2 Morgen grossen, der an den Acker grenzt. Wir pflegen sie als Falkenwiese und als Tscheschendorfer Wiese zu bezeichnen. Von letzterer zieht sich quer durch den Acker bis zur Strasse ein schmaler Graben. Am 12. Januar waren Felder und Wiesen mit ziemlich tiefem Schnee bedeckt. Das Thermometer zeigte gegen Abend 1° über dem Gefrierpunkt. Die Luft war völlig windstill. Bei dem bezogenen Himmel war es trotz des Schnee's um 6 Uhr ganz dunkel. Um diese Zeit brachen wir in Straupitz auf, um zu Fuss nach unserm $^3/_4$ Stunden entfernten Wohnorte zurück zu kehren. Noch auf Straupitzer Terrain stolperte eine meiner Töchter über eine gefrorene Erdscholle, und hierbei sahen wir, dass ein Funke aus der Scholle sprang. Meine Tochter trug hohe Gummischuhe, sogen. Boots. Als wir an die Pohlsdorfer Grenze kamen, wurden wir auf ein unruhig brennendes Licht aufmerksam, welches sich in einer Entfernung von ca. 500 Schritt auf der Falkenwiese, die vor uns links in der Tiefe lag, bewegte. Unser Weg führte bergab der Lichterscheinung entgegen. Die Flamme sprang nun auf die Tscheschendorfer Wiese über und durchtanzte diese kreuz und quer. Da diese nach der Strasse zu nicht mit Bäumen be-

pflanzt ist, konnten wir die Erscheinung ganz deutlich beobachten. Oft war die Flamme dicht am Boden, dann erhob sie sich wieder zu halber Menschenhöhe. Auf einmal flog sie bis zur Höhe der Bäume und teilte sich in zwei kleine Flämmchen, welche in den Baumgipfeln erloschen. Sofort erschien aber unten auf dem Boden eine neue Flamme. Ganz derselbe Vorgang wiederholte sich noch ein zweites Mal. Langsam gehend und öfters stehen bleibend, hatten wir ungefähr 10 Minuten gebraucht, um bergab gleiches Niveau mit der Wiese zu erreichen. Als wir an die Stelle gelangt waren, wo der Graben durch den Acker von der Wiese herkommt, nahm das Licht auf der Wiese plötzlich eine bestimmte Richtung an und flatterte mit grosser Geschwindigkeit, so schnell wie ein Mensch auf dem Velociped fährt, den Rain am Graben entlang auf uns zu, um vielleicht noch 50 Schritt entfernt lautlos zu erlöschen. Wir blieben noch längere Zeit stehen und sahen uns immer und immer wieder um, konnten aber nichts weiter erblicken. Das Licht war etwas grösser, als das einer gewöhnlichen Stalllaterne; es hatte einen gelbroten Kern und um diesen einen ziemlich grossen blauen Schein. Es brannte sehr flackrig und warf nicht so regelmässige Strahlen als Laternenlicht. — Merkwürdige Lichterscheinungen sollen bei uns schon in ganz früher Zeit, am Anfange dieses Jahrh., bemerkt worden sein, aber auch in den letzten 20 Jahren haben sie verschiedene Leute wahrgenommen. Uebereinstimmend in den Erzählungen ist immer der Ort, da stets die Falkenwiese oder die Wiese an der Grenze von Pohlsdorf und Panthenau genannt wird. Auf letzterer ist von Herrn Pastor Petran, welcher 11 Jahre lang bis vorigen Herbst Geistlicher in Panthenau war, zweimal eine grössere Flamme erblickt worden, welche an einem Wassergraben entlang flatterte. Ich bin über 22 Jahre in hiesiger Gegend und oft im Dunkeln über Land gefahren oder gegangen, hatte aber bisher noch nie etwas Aehnliches beobachtet. — In den letzten Tagen des Mai 1895 ist von Herrn Pastor Petran und seiner Familie zuerst von der Landstrasse und dann, um die Erscheinung weiter zu verfolgen, vom Pfarrgarten aus auf der benachbarten sumpfigen Wiese, wo keine Wege gehen, eine helle Flamme beobachtet

worden, welche sich, an einem am Kirchhofe entlang führenden Graben hüpfend, nach dem Panthenauer Park zu bewegt habe. Ein ander Mal, bald darauf oder kurz vorher, hätten sie abends in der zehnten Stunde dasselbe seltsame Licht, welches in mehr oder weniger grossen Zungen flackerte, noch viel näher erblickt; die helle gelblichweisse, nach unten ins bläuliche übergehende Flamme habe 1—2 Meter hoch über dem Boden geschwebt, während zwischen ihr und der Erde nichts zu bemerken gewesen ist.“

Steinvorths Bemerkung hierzu: „Die elektrische Natur der Erscheinung erscheint mir auch hier unverkennbar“, lässt mich nicht ersehen, worauf die Behauptung basieren soll. Dass beim Stolpern der Tochter, die hohe Gummischuhe trug, über eine Erdscholle, aus dieser ein Funke sprang, wird beiläufig bemerkt und konnte auf Täuschung beruhen, und wenn nicht, so ist auch noch erklärlich, dass im Gummi Reibungselektricität entstand. Das hat mit dem Irrlichte an sich nichts zu thun. Dieses war eine grössere unruhig brennende Flamme, die schnell hin und her, auf und ab schwebte und sich längere Zeit sichtbar hielt, bis sie in Entfernung auf 50 Schritt von den Beobachtern lautlos erlosch. Dazu kommt, dass in selbiger Gegend nicht nur einmal, sondern verschiedentlich auch von anderen Personen ähnliche Lichter einzeln beobachtet wurden, wo der Geistliche in Panthenau zum Berichte hinzufügt, dass zwischen der Flamme und der Erde nichts zu bemerken gewesen sei.

Auf dem Arfrader Moor in der Nähe Lübecks sind vor mehreren und wenigen Jahren nicht selten Irrlichter beobachtet. Herr Lehrer Lampe hier teilt mir mit, dass er in den Jahren 1875—80 häufig auf dem Moore bei Arfrade an dunklen Herbstabenden, wo er aus der Lübecker Gewerbeschule heimkehrte, minutenlang Lichter umher schweben sah. Dass es keine Laternen oder Leuchtkäfer waren, davon ist er voll und ganz überzeugt. Auf einer kleineren Wiese in derselben Gegend sah er einst in kurzer Entfernung von ihm ein faustgrosses Licht in eine Höhe von ca. 4 m schnell aufsteigen, wagerecht eine Strecke fortschweben, dann sinken und plötzlich verschwinden. Er erschrak und wusste sich die Erscheinung nicht

zu erklären. Dieses entspricht dem oben besprochenen Falle Kaasch auf der Hagenower Heide.

Auch wird mir von Herrn Lehrer Kleibömer hier geschrieben, dass seine Verwandte, Frau Anna Blohm in den Jahren 1842—45 auf dem Arfrader Moor verschiedentlich Irrlichter sah, die die Bewohner dort, denen die Lichter eine durchaus nicht fremde Erscheinung waren, „Leilichter“ nannten. Mit Leuchtkäfern werden die Landleute sie kaum verwechseln können, da die leuchtenden Johanniswürmchen, soviel mir bekannt, der Landbevölkerung im Allgemeinen kenntlich genug sind.

Ich sollte meinen, alle diese Berichte aus neuerer Zeit dürften wohl beanspruchen die Thatsache zum Ausdrucke zu bringen, dass der Glaube an Irrlichter nicht aus Legenden, Sagen und Märchen abzuleiten ist, dass er zum grössten Teile gewiss nicht aus der Schule stammt, wie denn doch auch das Kapitel von den Irrlichtern bekannterweise nicht in die Unterrichtsfächer der Schule fällt, sondern dass eben die Existenz der Irrlichter auf der Basis der Beobachtung und Erfahrung beruht. Weil Irrlichter bei uns, wenn auch noch lange nicht genügend, geschweige denn erschöpfend beobachtet werden konnten und können, so ist kein Grund vorhanden Zeugnisse für ihr Dasein von angezogenen Berichten aus anderen Ländern, wie z. B. aus Italien, abstrahieren zu müssen. Damit soll andrerseits wiederum nicht gesagt sein, dass Mitteilungen von Irrlichter-Beobachtungen in fremden Gegenden nicht genügend erwünscht wären; im Gegenteil: Jede derartige Beobachtung mag der Sache dienen und nur dadurch kann Klärung der Frage erfolgen. Dass beispielsweise in Italien manche verschiedenartige Lichterscheinungen in der Natur beobachtet wurden, ist in älteren Berichten dargethan; dass dies, abgesehen vom Erdfeuer (S. Credner-Elemente der Geologie, 7. Aufl. p. 276 u. a.) nicht alles Irrlichter waren, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Um Bologna, in den Maremmen pp. sollen verschiedentlich s. g. Lumi gesehen sein, ich selbst konnte dort nicht nur nichts derartiges beobachten, sondern auch verschwindend wenig erfragen, wenngleich ich 1896 ausser Florenz, Rom, Neapel u. a. auch gerade diese Orte aufsuchte, um den Irrlichtern nachzuspüren. Aus dem

Apennin sowohl wie aus Bologna nahm ich das Versprechen mit nach Hause, es würde mir ausführlich Bericht erstattet werden nach der allernächsten Beobachtung einschlägiger Phänomene, aber bislang blieb jede Antwort diesbezüglich aus. Herr Dr. Kurtz-Ellwangen in Württemberg, der sich ebenfalls eingehend für die Irrlichterforschung interessiert und in den 70er Jahren längere Zeit in Italien verweilte, konnte dort eine Beobachtung machen, die den Irrlichtern nahe kommt. Er schreibt an Steinvorth: „Es war im Wirtshaus des Borelli zu Travale, Commune di Montici, Provincia di Grosseto, wo wir in einer Sommernacht kneipten, nachdem wir zuvor den leuchtenden Moder und Mulm eines Kastanienwaldes bewundert hatten, und ich die Sprache auf Irrlichter brachte, um zu hören, ob die Bauern etwas davon wüssten. Zu meinem Erstaunen waren die Lumi denselben eine ganz geläufige Erscheinung, und Borelli erbot sich, mir sofort sagen zu lassen, wenn sie wieder zu sehen seien. Und richtig — wenige Tage darauf schickte Borelli nachts den Boten, „die Lumi di Cecina seien zu sehen.“ Ich stand auf und eilte vor ins Dorf an die Cecina und sah, wie thatsächlich an dem sehr hohen Abhange auf der Nordseite der tief eingeschnittenen Cecina bald da, bald dort grosse gelb leuchtende Flammen aufschlugen, um alsbald wieder zu erlöschen. Ich untersuchte tags darauf das Terrain — es ist nicht sumpfig, das Thal der Cecina eng, sehr tief eingeschnitten in Kalk, auf der Südseite miocäne Sande mit Gabbro und Serpentino, auf der hochbergigen Nordseite Kalk (wohl Jura) stellenweise mit Arragonit. Im Miocängebiete viele Patizza (H_2S-Löcher), im Kalkgebiete weniger zahlreich, an der betreffenden hohen Berghalde fehlend. Von da an gab es für mich Irrlichter! Aber nicht Sumpflichter! — Ob die Erscheinungen die gleichen oder ähnliche sind, wie am Monte di fo bei Pietramala, kann ich nicht sagen, weil ich diese fuochi nicht gesehen habe.“ „Die fuochi von Pietramala und Acquabuja an der alten Strasse von Bologna nach Firenze, die ich selbst nicht gesehen, resp. zu besuchen z. Z. versäumte, und die mit diesem jedenfalls verwandten lumi di Cecina (oder della Cecina) die ich z. Z. selbst sah, haben mit Sumpfgas CH_4 oder PH_3 nichts zu thun

und zu schaffen, denn es handelt sich nicht um Sümpfe und der PH_3 könnte sich der Nase nicht verbergen. Ueber die fuochi di Pietramala und Acquabuja muss schon Conte Volta geschrieben haben, über die lumi di Cecina der Professor Mascagni in Siena und zuvor und seitdem noch manch anderer toskanische Gelehrte.“ — — — „Wenn es Sumpfirrlichter giebt, so müssen die Paduli della Marema und Paduli Pontini ein klassischer Boden dafür sein; von solchen habe ich aber nie etwas gehört; die obigen fuochi und lumi, die sicher existieren, sind wohl vulkanischen Ursprungs und sind wohl die Ursache und Urheber der Sage von den Irrlichtern. — Die von mir auf eine Entfernung von 100 bis 500 Metern (es ist eine grosse Fläche) vom diesseitigen Ufer gesehene Erscheinung machte den Eindruck, wie wenn eine grössere Zahl Menschen an dem Bergabhange bei Travale mit Blendlaternen hin- und herliefen, diese Blendlaternen von Zeit zu Zeit öffneten und wieder schlössen, obgleich ich mir sagen musste, die Lichter sind für Blendlaternen zu gross und das Hin- und Herlaufen von Menschen nächtlings hätte keinen Sinn. Dabei machten die anwesenden Dorfbewohner durchaus den Eindruck, als ob ihnen das Phänomen etwas Geläufiges wäre, an dem nichts interessant sei, als dass es dem gelehrten Signore Carlo nicht geläufig war.“ — — Der Einwurf, dass die Italiener sich — auch in dieser Sache — vielleicht einen harmlosen Scherz gestattet haben könnten, wie es doch in der Irrlichterbeobachtung zuweilen vorgekommen sein soll, wird nicht von mir erhoben, weil schon die Zweifler an Irrlichter im allgem. mit derlei Einwänden genügend hervortreten.

Herrn Dr. Kurtz ist durch diese seine Beobachtung nach seiner Aussage der Zweifel an der Irrlichter Existenz genommen, aber an „Sumpflichter“ glaubt er nicht. Ich betone, dass auch Dr. Kurtz den Begriff Irrlicht im eigentlichen Sinne nicht festhält. Als Sumpflichter mögen die oben besprochenen, durch Phosphorwasserstoff und Sumpfgas auf kurze Augenblicke aufflammende oder aufblitzende Lichterchen aufzufassen sein, aber von den eigentlichen Irrlichtern weiss man, wie vorerst erörtert, dass sie nicht nur über Sumpf, sondern auch auf trocknerem Boden

einige Zeit umherschweben. Dr. Kurtz sagt: „In meiner Erinnerung habe ich aus der Lektüre nur ein Sumpflicht, das ein einigermassen glaublicher Mensch in einer Zeitung à la Gartenlaube beschrieb und ich habe viel gelesen und ein gutes Gedächtniss, aber geglaubt habe ich's auch damals nicht.“ (Warum nicht?) „Offen gestanden, glaube ich an die im Sumpf und Moor spukenden Irrlichter in so lange nicht, bis ich welche mit eigenen Augen gesehen.“ — Das ist allerdings ein Radikalmittel sich guter Einwirkung zu verschliessen und den Zweifel hoch zu halten, doch fordert das Präsenz sein Recht: Auch Herr Dr. Kurtz glaubt in Wirklichkeit vieles, was er nicht selbst beobachtet, was aber die Wissenschaft als Thatsache erwiesen. Dass die „Paduli della Marema und Paduli Pontini“ ein klassischer Boden für Irrlichter sein müssten, ist nicht notwendig, vielleicht sind sie nicht einmal dafür geeignet. Herr Dr. Kurtz bemerkt weiter: „Die fuochi und lumi, die sicher existieren, sind wohl vulkanischen Ursprungs und sind wohl die Ursache und Urheber der Sage von den Irrlichtern.“ Ich dürfte darauf erwidern, dass mir die Existenz derselben nach den sicheren Berichten für erwiesen gilt, wenngleich ich persönlich auch nicht Gelegenheit hatte sie zu beobachten. Und dass diese Lichter wohl vulkanischen Ursprungs sind, mag angenommen werden, ob man sie aber als die „Ursache und Urheber der Sage von den Irrlichtern“ bezeichnen soll, scheint mir gewagt, weil durch nichts erwiesen.

Hiermit will ich vorerst die Festlegung des Begriffs „Irrlicht“ und eine Beweisführung auf die Existenz der Irrlichter schliessen und dabei resumierend hervorheben:

1. Unter Irrlicht darf man nicht jede nächtliche Lichterscheinung verstehen:

   1_1. Täuschungen, Phosphorescenz, leuchtende Tierchen, Pflanzen u. s. w. gehören nicht hierher.

   1_2. An der Luft entzündliches Sumpf- u. Phosphorwasserstoffgas giebt keine Irrlichter.

   1_3. Elmsfeuer und Erdlichter sind auszuschliessen.

2. Irrlichter sind Flammen, die nicht nur über Sumpf und Moor, sondern auch auf festerem Boden einzeln oder zu mehreren plötzlich aufleuchten, meistens einige Zeit schwebend ihre Stellung verändern und hernach lautlos verlöschen.
   2_1. Sie erscheinen häufig im Herbst oder Winter und sind verschiedentlich beobachtet. Ihre Existenz ist dadurch erwiesen.
   2_2. Irrlichter bilden eine eigene Gruppe von Naturerscheinungen.
   2_3. Dieselben werden wissenschaftlich erforscht und harren einer Erklärung.

II.

Ueber das Wesen der Irrlichter.

Der Irrlichter Dasein lässt sich nicht leugnen und es wäre auch kein Grund vorhanden, weshalb es geschehen sollte; verbürgten Beobachtungsmitteilungen sceptisch gegenüber stehen, mag zeitweilig noch geraten, aber nicht immer zweckdienlich sein. Irrlichter giebt es, da sind sie, es handelt sich heute nur noch darum: Was sind sie? Es sind Lichter, die natürlich umher irren, doch ist ihr Wesen uns unbekannt. Wie sie entstehen, woraus sie bestehen und wie sie vergehen — sind alles Fragen, worauf wohl Hypothesen schon antworten, die aber einer exakten Forschung weiter bedürfen, bis des Rätsels Lösung genauere Untersuchungen dargethan. Und diese werden sich stets vorwiegend schwierig gestalten, weil sie, wie schon früher bemerkt, sich auf den Kreis des Erwünschten erstrecken; denn Irrlichter sind seltnere Erscheinungen und vielfach nicht zugänglich. Oder mit Pouillet-Müller zu sagen: „Leider ist dieses Phänomen noch wenig untersucht, da es selten auftritt und dann die Oertlichkeit und die Umstände einer wissenschaftlichen Prüfung nicht günstig sind.“ — „Die Beobachtungen List's (S. Poggendorffs Annalen, Bd. 108, pag. 656—58.) lassen vermuten, dass das Irrlicht durch ein Gasgemisch hervorgebracht wird, welches nur geringe Spuren von Phosphorverbindungen enthält, die zwar genügen, bei Berührung mit dem Sauerstoff der Luft die Gasblasen leuchtend zu machen,

aber nicht eine förmliche Verbrennung mit Hitzeentwicklung herbeizuführen.“ Im Anschluss hieran dürfte ich auf einen Artikel der Beilage zum Berliner Lokalanzeiger, März 1897 verweisen, worin gesagt wird, wie ein Herr Marius Otto ganz neue Beobachtungen über das Ozon gemacht. Ozon soll nämlich unter gewissen Verhältnissen bestimmte Lichterscheinungen erzeugen. Otto's Experiment bestand u. a. darin, dass er mittels einer Saugpumpe, in welcher sich etwas Wasser befand, mit Ozon durchsetzte Luft ansog. An der Stelle nun, wo sich Ozon und Wasser berührten, bemerkte er ein intensives Leuchten und dieses dauerte im Wasser oft längere Zeit, so dass er das leuchtende Wasser in andere Flaschen übergiessen konnte. Wurde 1 Liter Wasser, mit 50 mg. Ozon durchmischt, stark geschüttelt, so gewahrte man im dunklen Raume ein heftiges Leuchten, welches stundenlang anhielt. Noch lebhafter leuchtete Milch, während Wein prächtige Phosphorescenz-Erscheinungen erzeugte Nach Marius Otto bewirken das Leuchten irgend welche organische Stoffe, und mit den meisten derselben kann man durch Ozon kräftige Phosphorescenz bekommen. Dies in Beziehung gebracht zu der Irrlichter Wesen erklärt dem gegenüber Dr. Quiricio Barili Filopanti zu Bologna, (Poggendorfs Annalen Bd. 56, 1842, p. 350—52) dass er an einem Irrlichte Werg entzündet und es an einem Stocke über seinem Kopfe geschwungen, so dass die Bauern diese Flamme von der des Irrlichtes unterscheiden konnten. „Die Ueberreste des Wergs rochen nicht knoblauchartig, wie es dem Phosphor eigen ist, sondern hatten einen gewissen sehr schwachen Geruch, den ich nicht zu bezeichnen weiss, der mir aber etwas schwefelartiges und ammoniakalisches zu haben schien.“ Hiermit ist nun allerdings ein wesentlicher Unterschied von den Irrlichtern ausgesprochen, von denen man berichtet, dass sie leuchten, aber nicht brennen. Und ich komme dadurch zurück auf die auch von dem Herrn Dr. Kurtz in Italien beobachteten lumi, die er selbst für vulkanische Gasausströmungen erklärt. Eine nähere Motivierung hierzu dürfte in einer von ihm veröffentlichten Abhandlung zu finden sein, die in „Dingler's polytechnischem Journal Bd. CCXII p. 493 ff“ die Gewinnung der europäischen Borsäure behandelt. Es

heisst da: „Die europäische Borsäure wird fast ausschliesslich auf einem Terrain von geringer Ausdehnung des ehemaligen Grossherzogtums Toscana in den Provinzen Pisa und Grosseto gewonnen. Dieses Gebiet, in welchem die Borsäure führenden Dämpfe — „fumarolen“, „soffioni“ — auftreten, ist ein Teil der sogen. Montagna della Maremma, des Hügellandes, welches den Rand der Maremmen bildet und dessen höchste Erhebung der über 1700 m hohe Trachytkegel „Gran Sasso della Maremma“ im Mont-Amiate-Gebirge darstellt. Die Formation im Bereich der Lagoni ist vorherrschend tertiär, arm an Petrefakten; fast im Mittelpunkte der rätselhaften vulkanischen Thätigkeit erheben sich nur einige bedeutendere Liaskuppen, die weithin sichtbaren nackten Cornate und der bewaldete Poggio di Montieri, berühmt als Fundort schöner massiger Aragonite. Vielfach sind die tertiären Schichten von einem wahrscheinlich jugendlichen serpentinhaltigen Gestein durchbrochen, welches hier „Gabbro verde“ genannt wird, mit eigentümlichen Kupfererzeinschlüssen. Hier treten im Flussbereich der Cecina und Cornia, zweier im Sommer trockener, dagegen im Frühjahre durch ihre Ueberschwemmungen berüchtigten Flüsse die Soffioni zu Tage. Die Soffioni von Travale liegen im Thale des Sajo, der zum Ombrone fliesst. Die Soffioni sind eine Eigenthümlichkeit der Maremmen, am meisten gleichen ihnen die Geiser auf Island und Neuseeland. Auch den Solfatoren und den Gas-Exhalationen zu Pietramala und Acquabuja möchte eine ähnliche unterirdische Thätigkeit zu Grunde liegen; doch fehlt diesen der charakteristische Borsäuregehalt.“ —

Abgesehen also von den italienischen s. g. lumina in natura, die zumteil durch eine Wärmeentwicklung imstande wären Gegenstände zu entzünden, soll, wie ich schon früher einmal mitteilte, Robert Fludd einst „ein Irrlicht verfolgt, niedergeschlagen und eine schleimige Masse als Grund gefunden haben.“ Und Chladni erhaschte 1781 in einem Garten bei Dresden einige „Lichterchen, die sich als kleine gallertartige Massen, dem Froschlaiche oder gekochten Sagokörnern ähnlich zeigten. Sie hatten weder einen kenntlichen Geruch noch Geschmack und schienen modernde Pflanzenteile zu sein; möglich bleibt es immer, dass

sie aus dem Tierreiche entsprungen sein konnten.“ Ich will keine Veranlassung nehmen auf derlei Beobachtungen näher einzugehen. Prof. Kämtz-Halle sagt in seinem Lehrbuche der Meteorologie 1832 p. 489—94 unter anderem: „Da es mit den Beobachtungen so schlecht steht, so dürfen wir uns nicht wundern, dass es mit den Erklärungen noch übler aussehe. Und wie leicht hierüber zumteil hinweggegangen wird, mag u. a. auch eine Stelle aus C. W. Christen's kurze Abhandlung über „Petroleumquellen“ illustrieren: (Von Lübecks Türmen, Beilage zum Lübecker General-Anz., 5. Jahrg., No. 21, 25. Mai 1895.) „Ueber die Entstehung des Petroleums im Erdinnern existieren drei Versionen: Die animalische, die vegetabilische und die chemische. Nach der erstgenannten ist das Erdöl ein Zersetzungsprodukt von Tierkörpern, welche in der Erde verwest sind. Der wissenschaftliche Beweis dafür wurde durch Professor Engler geliefert, der aus Thran, d. h. tierischem Fett, chemisch reines Petroleum destillierte. Diese Hypothese ist heute die bevorzugte, da, von dem chemischen Beweis abgesehen, die Erdrinde von der Vorzeit her mit Tierleichen sicherlich überfüllt ist. — Jedoch hält die „Muttererde“ noch viel mehr Pflanzenleichen. Und da auch die Pflanze Fette zu erzeugen vermag, wie der Raps, der Lein, der Mohn uns beweisen, so könnte das Erdöl auch vegetabilischer Herkunft sein. — Nach einer dritten Version ist es auf chemisch-physikalischem Wege entstanden und bildet nur eine flüssige, vielfach verunreinigte Darstellung des Kohlenwasserstoffgases, welches in der einen „leichteren“ Form unsere Gasröhren speist, in der anderen „schwereren“ — in unseren Bergwerken das Leben der braven Arbeiter bedroht und als Irrlicht auf stehenden Wassern gaukelt.“

Vereinzelt wurde die Irrlichterfrage in etwa der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts stets behandelt, bis man ihr in den letzten Jahren etwas mehr Interesse entgegen zu bringen begann. Doch auch schon im vorigen Jahrhundert besprach man sich über die Irrlichter, wie aus „Musschenbrocks Naturphilosophie“ des Jahres 1726 zu ersehen ist: „Wandernde Lichter oder ignis fatui sind von runder Form; an Grösse gleichen sie der Flamme einer Kerze, sind aber zuweilen breiter

und wie brennende Zweigbündel. Manchmal geben sie ein helleres Licht als eine Wachskerze, zu andern Zeiten sind sie dunkler und purpurfarbig. Aus der Nähe gesehen scheinen sie weniger als aus der Ferne. Sie wandern in der Luft umher, nicht weit von der Oberfläche der Erde und sind häufiger an fetten, schlammigen, sumpfigen oder mit Schilf besetzten Orten; sie zeigen sich auch gern an Begräbnisplätzen, Hochgerichten und Düngerhaufen; gewöhnlich sieht man sie im Sommer und zu Anfang des Herbstes, aber in der Umgegend von Bològna sieht man sie in dunklen Nächten das ganze Jahr hindurch; denn dort sind sie im kalten Winter und, wenn der Boden mit Schnee bedeckt ist, noch häufiger als im heissen Sommer. Nach Gossendi erscheinen sie auch bei der Stadt Rogon in der Provence. Sie sind häufiger in heissen als in kalten Gegenden. In Italien sind sie am grössten und am häufigsten bei Bologna. Zuweilen verlöschen sie ganz plötzlich und tauchen dann an einer andern Stelle wieder auf. In der Regel schweben sie etwa 6 Fuss über dem Boden. Bald dehnen sie sich aus, bald ziehen sie sich zusammen; dann gehen sie auch wie Wellen voran und regnen so zu sagen Funken, (S. Dr. Wittig) aber sie verbrennen nichts. Sie folgen dem, der sie flieht und fliehen vor dem, der ihnen folgt. Einige, die man eingefangen hat, bestanden aus einer schleimigen schimmernden Masse, dem Froschlaich ähnlich, nicht heiss oder brennend, sondern nur schimmernd. Es scheint also, dass ihr Stoff Phosphor ist, den die Sonne aus faulenden Pflanzen oder Tierleichen bereitet; der wird dann abends durch die Kälte verdichtet und leuchtet. Doch glaube ich nicht, dass alle aus demselben Stoffe bestehen; denn die bolognesischen sind zweifellos anders als die holländischen.“ Dort wurde also schon versucht, das Phänomen der Irrlichter zu erklären und wenn das später wieder geschah, so entbehrte es meistens der eigentlichen Grundlage, nämlich einer sofortigen Untersuchung der Erscheinung selbst. Und das bleibt doch für weitere Forschung meines Erachtens der spiritus rektor.

Ich will meine Darlegungen nicht schliessen ohne das Für und Wider der Sache noch demonstriert zu haben an einem Artikel von Dr. Max Dahmen über

„Die Entstehung der Irrlichter" und zwei darauf erfolgten Entgegnungen von Prof. Dr. K. Kraut-Hannover und Dr. J. Schmieder-Hannover. (Kölnische Zeitung 1892, den 17. Jan., Nr. 43, 104 u. a., sowie Steinvorth. Beiträge zur Frage nach den Irrlichtern pag. 69—74.)

Dr. Max Dahmen führt aus: „Der in Nr. 43 der Kölnischen Zeitung veröffentlichte sehr objektiv gehaltene Vortrag über Irrlichter schliesst mit der Bemerkung, dass, um volle Klarheit über das Entstehen der Irrlichter zu erhalten, es nötig sein werde, die Gase der Nährböden der Irrlichter chemisch zu untersuchen. Man hat nun vor ungefähr 10 Jahren das Sumpfgas (im weitern Sinne des Worts) künstlich erzeugt. Angaben hierüber, verbunden mit Mitteilungen über eine noch nicht veröffentlichte Arbeit des Verfassers dieser Zeilen, sind geeignet, eine Fortsetzung des genannten Aufsatzes zu bilden. — Im Jahre 1883 hatte Professor Tapeiner mit dem Schlamme von Teichen, in welchen sich brennbare Gase entwickelten, eine einprocentige Fleischextraktlösung geimpft, die sich entwickelnden Gase aufgefangen und analysiert. Diese bestanden aus 81 Procent Kohlensäure, etwa 5 Procent Wasserstoff und 13 Procent Sumpfgas (einfaches Kohlenwasserstoffgas). Dann wurde eine einprocentige Fleischextraktlösung mit der sogen. Nägelischen (künstlichen) Nährflüssigkeit gemischt und mit demselben Schlamme geimpft. Die Zusammensetzung der nunmehr entstandenen Gase war eine ganz andere, nämlich 48 % Kohlensäure, 51 % Wasserstoff und 0,18 % Sumpfgas neben Spuren Schwefelwasserstoff und Stickstoff; letzterer war als Verunreinigung durch Luft vorhanden. Es dürfte aus diesen Analysen schon hervorgehen, dass durch geringe Unterschiede im Nährsubstrat verschiedene Gase erzeugt werden, die je nach dem Kohlensäuregehalt bei der Verbrennung eine mehr oder weniger intensive Hitze entwickeln. Ferner findet sich in genannter Thatsache eine Erklärung für die eigentümlichen Formen der Irrlichter, indem eine dem Boden entquellende, aus Sumpfgas oder Wasserstoff und grossen Mengen Kohlensäure betehende Gassäule nur einen dünnen brennenden Mantel haben kann, während die brennde Spitze wegen der Diffusion des ohnehin schlecht brennbaren

Gases fehlt. — Verfasser hat nun Gase, die aus Reinkulturen des in jeder Acker- und Gartenerde sich vorfindenden Bacillus des malignen Oedems gewonnenen Gase analysiert und gefunden, dass sie aus Kohlensäure, Wasserstoff und Sumpfgas bestehen, und zwar ist das Verhältnis der drei Gase zu einander in allen Kulturen verschieden. Sind die Kulturen sauer, so schwankt der Kohlensäuregehalt zwischen 5 und 25 Procent; in alkalischen Nährböden wurden 45—60 % gefunden. Der Unterschied der Mischungsverhältnisse von Wasserstoff und Sumpfgas war noch bedeutender. Es scheinen Temperatur, Grad der Alkalescenz der Nährlösung und die Zusammensetzung dieser Lösung überhaupt auf die Lebensthätigkeit dieses berüchtigten Bacillus von so grossem Einflusse zu sein, dass es anscheinend unmöglich sein wird, ein für alle Fälle gültiges Verhältnis der drei genannten Gase anzugeben. — Aus diesen Thatsachen geht hervor, dass der Bacillus des malignen Oedems, der eben in einem Grade allgegenwärtig ist, dass seine jedesmalige Anwesenheit überall dort, wo sich Ackererde, überhaupt Erdreich befindet, stillschweigend voraus gesetzt wird, ein Hauptfaktor bei Entstehung des Sumpfgases ist, man könnte sagen, der Irrlichterzeuger sein kann; er gedeiht nicht unter 16 Grad Celsius, doch ist dies für die Entstehungszeit der Irrlichter deshalb nicht von grosser Bedeutung, weil die wohl nur im Sommer entstehenden Gase lange innerhalb des Schlammes der Sümpfe eingeschlossen und durch zu grosse Mengen die Schlammdecke heben oder durch andere physikalische Einwirkungen auch im Winter freigemacht werden können. Es erhellt hieraus, dass Irrlichter im Sommer häufiger sind als im Winter, im Süden häufiger als im Norden. Penzo in Turin hat nachgewiesen, dass der in Rede stehende Bacillus, der zu den strengen Anaëroben gehört, d. h. nur bei Abwesenheit von Sauerstoff gedeiht, im Vereine mit indifferenten Mikro-Organismen wie dem Proteus vulgaris, einem Hauptvertreter des mystischen „Bacterium termo“ oder dem Bacillus prodigiosus, einem bekannten, roten Farbstoff erzeugenden Luftbacillus, auch bei Luftzutritt recht wohl zu vegetieren und, nebenbei bemerkt, mit diesen die gefährlichsten Infectionen hervorzurufen imstande ist. Diese Thatsachen machen es erklärlich, dass der

Bacillus des malignen Oedems im Strassenstaub, in Dunggrubenflüssigkeit u. s. w. trotz des Sauerstoffzutritts nicht zu Grunde geht und vermittels dieser andern Organismen geradezu überall die zum Leben notwendigen Bedingungen antrifft. Es ist deshalb als erwiesen zu betrachten, dass dieser Bacillus auch bei der Verwesung von Leichen aller Art stets eine Hauptrolle spielt und brennbare Gase erzeugt, wodurch die Entstehung von Irrlichtern auf Kirchhöfen auch nichts auffälliges mehr an sich trägt. — Bei alledem bleibt die Frage über die Selbstentzündung der brennbaren Gase noch offen, diese kann nur hervorgerufen werden durch die gleichzeitige Anwesenheit der festen Modifikation des Phosphorwasserstoffs. Dieser nun entsteht nur durch sehr starke Reduktion. Es erhebt sich nun die Frage, ob der Bacillus des malignen Oedems in hohem Grade die Fähigkeit besizt, Reduktionsprodukte hervorzubringen. Diese Frage ist unbedingt zu bejahen und findet ihre Lösung dadurch, dass sowohl Wasserstoff und Sumpfgas sowie auch vom Verfasser noch in grossen Mengen aufgefundenes Ammoniak und Trimethylamin zu den Stoffwechselprodukten jenes Bacillus gehören, die wir sämtlich als Ergebnisse einer starken Reduktion zu betrachten pflegen. Es findet sich aber als stete Begleiterin von Eiweisskörpern tierischer oder pflanzlicher Herkunft die Phosphorsäure, die nicht chemisch mit jenen verbunden ist. Die Möglichkeit, dass unter Umständen der Bacillus den Phosphorwasserstoff durch Reduktion der Phosphorsäure hervorbringt, ist also nicht ausgeschlossen. — In Reinkulturen entsteht anscheinend kein Phosphorwasserstoff und dürfte derselbe, da man Irrlichter, sich selbst entzündendes Sumpfgas“, (?! Forn.) „im allgemeinen selten findet, nur unter ganz bestimmten Verhältnissen, die oben angedeutet wurden, vielleicht unter Beihülfe bestimmter anderer Organismen erzeugt werden. Ob diese Verhältnisse bei der künstlichen Züchtung einmal zusammentreffen, muss dem Zufall überlassen bleiben, wenn Züchtungsversuche mit den in den Nährböden der Irrlichter aufgefundenen Mikro-Organismen unter gleichen Verhältnissen zu keinem Ergebnisse führen. — Jedenfalls aber geht aus allem Gesagten hervor, dass durchaus kein Grund vorliegt, die Glaubwürdigkeit

der über die Existenz der Irrlichter von glaubwürdigen Forschern gemachten Angaben anzuzweifeln, so dass der eingangs dieser Zeilen angeführte Aufsatz in Verbindung mit den hier gemachten Angaben die Existenz der Irrlichter über jede Anzweiflung erheben wird."

Zu diesen an sich klaren, und sachlichen Ausführungen bemerkt Herr Dr. K. Kraut, Prof. d. Chemie a. d. techn. Hochschule Hannover: „Verfasser hat gefunden, dass bei der unter dem Einflusse des malignen Oedems stattfindenden Fäulnis, wahrscheinlich von Eiweissstoffen, Wasserstoff, Sumpfgas und Kohlensäure auftreten. Das stimmt mit den eingehenden Untersuchungen von R. Kerry überein. Mit diesen Erfahrungen sind vielleicht die Bedingungen für Entstehung des Sumpfgases, das man bekanntlich seit mehr als hundert Jahren als Fäulnisprodukt kennt, etwas genauer festgestellt. Da aber keins der bei der Fäulnis auftretenden Gase selbstentzündlich ist, so ist die Entstehung von Irrlichtern dadurch nicht erklärt. — Die Annahme des Verfassers, die Selbstentzündung dieser Gase könne „nur hervorgerufen werden durch Anwesenheit von festem Phosphorwasserstoff" ist völlig willkürlich und wenig wahrscheinlich. Wir kennen keine Naturprocesse, durch welche irgend ein Phosphorwasserstoff gebildet wird. Phosphorsäure und phosphorsaure Salze werden beim Fäulnisprocess nicht reduziert, fester Phosphorwasserstoff ist nicht selbstentzündlich."

In ähnlicher, aber noch ausführlicherer Widerlegung spricht sich Herr Dr. J. Schmieder-Hannover gegen obige Ausführungen über „die Entstehung der Irrlichter" aus. Indem er auf die Lücken der Beweiskette hinweist, sagt er eingangs hierzu: „Schreiber in Nr. 104 geht von unzweifelhaft richtigen Voraussetzungen aus, gelangt aber in seiner Deduktion zu mit den Thatsachen im Widerspruch stehenden, bis jetzt durch nichts bewiesenen Schlüssen." Dr. Schmieder schliesst mit den Worten: „Ich stehe auf dem Boden der Thatsachen, des Experiments, wie es einem exakten Naturforscher geziemt und glaube deshalb nicht eher an die Entsehung von Phosphorwasserstoff in Sümpfen pp., an die dadurch hervorgerufene Selbstentzündlichkeit eines aus annähernd gleichen Teilen Sumpfgas und Kohlensäure bestehenden Gasgemisches, bis das

Experiment die Möglichkeit ergeben hat. Solange, und das dürfte wohl noch lange dauern, gehören die Irrlichter in das Reich der Fabeln. Mögen sie dazu dienen, Kinder und alte Weiber gruselig zu machen, aber auf wissenschaftliche Anerkennung dürfen sie keinen Anspruch erheben.“

Was nun zunächst den leitenden Gedanken dieses „Streits um Wahrheit“ betrifft, so ist derselbe allemal der Entstehung und Selbstentzündung der Sumpfgase gewidmet und dieses nennen die Herren consequent „Irrlicht“. Ich betone noch einmal, dass „brennendes Sumpfgas“ und „Irrlicht“ bereits zu verschiedenen Begriffen herangereift sein sollten. Nach anderer und meiner eigenen Beobachtung darf ich in diesem Punkte mit Herrn Steinvorth in voller Uebereinstimmung bekennen: „Wie die Entzündung der brennenden Sumpfluft bewirkt ist, wie sie in seltenen Fällen auch bei uns bezeugt wird, ist vor der Hand unerklärt: aber solche Erscheinungen haben mit den Irrlichtern in unserem Sinne nichts zu thun.“ Aus diesen Thatsachen heraus mag der Schlusssatz des Herrn Dr. Schmieder zu erklären sein, dass die Irrlichter solange ins Reich der Fabeln gehören, „bis das Experiment die Möglichkeit ergeben.“ „Kinder und alte Weiber“ dürften sich wohl am allerwenigsten mit dem Kapitel „Irrlichter“ befassen, und ein Anspruch der letzteren auf wissenschaftliche Anerkennung wird von dem Urteile eines Einzelnen unabhängig bleiben. — Selbstverständlich ist bei jedem Erforschen des noch Unbekannten Ursache, Wesen, Wirkung, Zweck pp. genügend zu berücksichtigen und eine Ueberzeugung event. durch das Experiment zu begründen resp. aus demselben zu holen, aber auch Herr Dr. Schmieder wird als exakter Naturforscher Thatsachen zugestehen müssen, die das Experiment nicht erschöpfend erklärt. „Es giebt eine ganze Reihe von Naturerscheinungen“, um mit Herrn Richard Hennig zu reden (Naturwissenschaftliche Wochenschrift Bd. X, Nr. 6, 1895) „denen man weder mit der Theorie noch mit dem Experimente beikommen kann. Wenn ihr Vorkommen nun ausserdem noch zu den Seltenheiten gehört, so ist es begreiflich, dass die Wissenschaft Berichten, die ihr Vorkommen bezeugen, mit grossem Skepticismus gegenüber steht, selbst wenn man den Gewährsmann als

einen ruhigen und guten Beobachter kennt. Es zeigt sich nun aber nicht selten, dass die Wissenschaft derartigen Berichten mit gar zu starkem Misstrauen begegnet, dass sie alles Ungewöhnliche, wofür sie keine Erklärung hat, gar zu hitzig als Fabel bezeichnet. Mehrfach ist es schon vorgekommen, dass sie endlich doch den Kürzeren ziehen und ihr Unrecht eingestehen musste. Mit welcher Erbitterung hat sie geradezu die Nachrichten über Meteorsteinfälle angefochten, bis Chladni 1829 ihr auf statistischem Wege erdrückende Beweise für die Richtigkeit dieser Meldungen brachte! Mit welchem Skepticismus und mit wie viel Spott hat sie speciell in Deutschland den Hypnotismus behandelt und bekämpft und bekämpft ihn teilweise noch! Die Reihe der Beispiele dürfte sich beliebig vermehren lassen. Wie kann man nun ein Mittel finden, um Thatsachen der genannten Art, die von der Wissenschaft befehdet oder auch nur officiell noch nicht anerkannt werden — und deren giebt es wahrscheinlich nicht wenige! — zu Ansehen zu bringen und als anerkanntes Faktum der Wissenschaft einzuverleiben? Der einzige Weg ist der, welchen auch Chladni benutzt hat, der Weg der Statistik. Gelingt es eine grössere Menge von Berichten aufzufinden, welche unabhängig von einander, in den wesentlichen Punkten übereinstimmen, ohne dass die Gewährsmänner irgend welch Interesse an der Thatsächlichkeit ihrer Beobachtungen haben können, (siehe Kap. Irrlichter! Forn.) so wird man den Zweifel fahren lassen und den Beweis der Logik und Wahrscheinlichkeitsrechnung anerkennen dürfen.“ Dieser Beweis mag auch unserem Problem der Meteorologie gelten. Ich erinnere, abgesehen von den Irrlichtern, beispielsweise an den Kugelblitz, zu dessen weiterer Beobachtung anzuregen ich mir auf der 51. Versammlung der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg zu Rostock 8. Juni 1897 gestattete, (Siehe Archiv nat. Mecklenburg 51. Jahr., 1897, p. 24—26) und worüber Herr Prof. F. Sauter in Ulm ein umfangreiches Material gesammelt. (Rud. Virchow u. Wilh. Wattenbach: Sammlung gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge Heft 220.) Allerdings gehört es nicht zur Sache, hier eine nähere Discussion über Entstehung und Wesen der Kugelblitze einzugehen, aber wer sagt es denn, dass solche

Blitze, die oft minutenlang sichtbar bleiben und deren Durchmesser zwischen „10 u. 110 cm." variiren, elektrische Funken sind? Gaston Plantè hat 1875 in seinem Laboratorium den Kugelblitz im kleinen Massstabe erzeugt, doch sind grosse Kugelblitze noch unabhängig von jedem Experimente. Dass Gase, jedenfalls unser Leuchtgas, unter andern Formen auch Kugelform in grösserer Dimension anzunehmen vermag, dürfte durch einen Artikel in der Weserzeitung 14755, erste Beilage, Bremen, 15. Jan. 1888 erhellt sein. Jedoch will ich vorweg bemerken, dass darin einer Erklärung der Irrlichter keine Bedeutung beizumessen ist, wenn auch angenommen werden darf, dass derartige Gaskugeln vermöge anderer Stoffe in der Natur zu leuchten vermögen.

Ursachen von Gasexplosionen. „Im Centralblatte der Bauverwaltung" schreibt der Brandmeister der Berliner Feuerwehr Herr Bruhns: „Man hat bisher wohl allgemein angenommen, dass Gasexplosionen im gewöhnlichen Sinne des Wortes entstehen, wenn jemand mit nicht genügend verwahrtem Lichte einen Raum betritt, in welchem sich ausgeströmtes Leuchtgas befindet. Konnte man auch nach einer Explosion nicht immer feststellen, dass dieses geschehen, so nahm man doch fast ausnahmslos an, dass diese oder irgend eine ähnliche Ursache vorgelegen haben müsse. Nun giebt es aber eine ganze Anzahl von Fällen, bei denen dergleichen gewissermassen unmittelbare Ursachen nicht vorhanden gewesen sind, die mithin ohne weiteres ausgeschlossen werden müssen, und steht man dann vor einem Rätsel. Mögen einige solche Fälle, welche in neuerer Zeit von der Bremer, in neuester von der Berliner Feuerwehr beobachtet worden sind, hier Erwähnung finden.

In einem zu ebener Erde gelegenen Raume, in welchem keinerlei Gasleitungen vorhanden sind, erfolgt eine Explosion. Kein Mensch ist in diesem Raume oder in dessen Nähe gewesen, keine Flamme, kein künstliches Licht, weder verwahrt noch unverwahrt, ist dorthin gelangt. Der Raum steht mit einem Treppenhause in Verbindung, in dessen erstem Raume eine Gasflamme brennt. Diese ist mehrere Stunden vor der Explosion angesteckt, durch Zugluft aber ausgelöscht worden, und so hat der geöffnete Hahn

längere Zeit unbemerkt Gas ausströmen lassen. Die Flamme wird darauf wieder angezündet und brennt in ganz gewöhnlicher Weise; aber mehrere Stunden später erfolgt die Explosion in dem eine Treppe tiefer liegenden Raume.

Aus einem Weisswarenladen im Erdgeschosse führt eine Holztreppe unmittelbar in den Dachbodenraum des zweistöckigen Gebäudes. Neben dem Laden liegt ein kleines Hinterzimmer. In diesem findet eine Gasausströmung statt. Als jemand mit einem brennenden Lichte den Raum betritt, erfolgt eine Explosion, aber keine sonderlich starke; mehrere Minuten später zerstört eine 2. Explosion auf dem Dachboden den grössten Teil des Daches. In der Zeit zwischen den beiden Explosionen hat niemand die Treppe oder den Boden betreten.

In einem Zimmer wird bei Tage starker Gasgeruch bemerkt. Man eilt Abhülfe zu schaffen, die Thür des Zimmers bleibt offen stehen; mehrere Minuten später erfolgt die Explosion. Demnächstige Nachforschungen ergeben, dass in einem von der Explosionsstelle weit entfernten Raume ein Lackierofen offenes Feuer hält. Die Thüren beider Zimmer stehen offen und letztere sind durch einen Hausflur verbunden. Nirgends sonst ist ein brennendes Licht oder Streichholz gebraucht worden oder irgend eine Flamme vorhanden gewesen.

Ein Kaufmann hat abends seinen Laden geschlossen und sich in sein daneben liegendes Schlafzimmer begeben. Die Petroleumlampen seines Geschäftsraumes sind ausgelöscht, im Schlafzimmer brennt nur noch eine Kerze; Gasleitung ist in der ganzen Wohnung nicht vorhanden. Plötzlich öffnet ein Stoss des draussen tobenden Sturmes die zwischen Laden und Schlafstube befindliche geschlossene Thür. In demselben Augenblicke schwillt die kleine Kerzenflamme zu einer grossen Feuerkugel an und diese Feuerkugel fliegt, stetig wachsend und mit einer Geschwindigkeit, dass der zum Tode erschrockene Geschäftsinhaber ihrem Laufe mit den Augen kaum folgen kann, aus dem Schlafzimmer in den Laden bis iu eine Ecke neben dem Schaufenster, wo sie für einen Augenblick in einem Flammenmeer endigt. Nachdem diese Erscheinung vorüber ist, stehen neben

dem Schaufenster sämtliche Waren und Gerätschaften in Brand und die schnell herbeigeeilte Hülfe findet in der Wand ein altes, offenes, etwa zollstarkes Gasrohr, aus welchem ein Strom brennenden Gases sich ergiesst. Keine Fensterscheibe, kein Glas in dem ganzen Laden ist zerbrochen, eine Explosion hat nicht stattgefunden.

Für alle diese offenbar höchst merkwürdigen und ohne weiteres nicht begreiflichen Erscheinungen giebt es nun eine sehr einfache Lösung, eine Lösung allerdings, welche geeignet ist, manche der jetzt gebräuchlichen Anschauungen über das Verhalten von Gasen zu ändern und dem Physiker ein ergiebiges Feld zu eröffnen. Giebt man nämlich die Annahme auf, dass Gase „vollkommen elastisch“ sind, dass sie „keine Cohäsion“ besitzen und nimmt man dagegen an, dass ihre kleinsten Teilchen, hier die des Leuchtgases, eine, wenn auch nur ganz schwache Anziehungskraft auf einander ausüben, so wird man einräumen müssen, dass Gas, welches in einen geschlossenen Raum ausgeströmt ist, sich nicht sofort mit der dort befindlichen Luft durchdringen wird, die Durchdringung wird sich vielmehr allmählich, wenn auch natürlich viel schneller, als bei Flüssigkeiten, vollziehen. Der Grund für diese an sich längst bekannte Thatsache wird aber nicht der jetzt allgemein angenommene sein, dass die einzelnen Teilchen in ihrem Bestreben sich zu vereinigen, aufeinander prallen und dadurch gerade den sofortigen Beginn der regelmässigen Durchdringung erheblich verzögern, sondern das Leuchtgas — um von dem vorliegenden Falle nicht abzuschweifen — bildet in der Luft zunächst eine geschlossene, nur aus Gasteilchen bestehende Masse, eine Gaswolke, die von den Strömungen der sie umgebenden Luft hin und her getrieben oder auch zerrissen werden kann, ähnlich dem Rauche einer Cigarre. Wogt nun diese Wolke an rauhen Flächen, z. B. Wandputz, nicht polierten Holzteilen u. dergl. vorbei, so werden letztere die äussersten Teilchen der Gaswolke abreissen und festhalten. Und solange werden diese Teilchen, wie Wohlgerüche an einem Stoffe, hier haften bleiben, bis sie durch rein äussere Kräfte, z. B. durch Abfegen der Wände entfernt werden oder bis auch sie sich schliesslich in das allgemeine Luftgemenge verteilen.

Wenn es nun auch nicht wahrscheinlich ist, dass auf diese Weise eine ganze Wandfläche dicht mit Leuchtgasteilchen besetzt ist, so hindert doch nichts die Annahme, dass unter Umständen, z. B. durch eine hierfür besonders günstige Form der Wandoberfläche, die Teilchen sich auf ihr ablagern, dass sie eine irgendwie geformte, überall zusammenhängende Linie bilden. Zündet man nun eins dieser Teilchen an, so wird es verbrennen und seine Nachbarteilchen in Brand setzen, diese die nächsten und so fort, wie es bei einem Irrlicht ja auch geschieht. (?! Forn.) Auf diese Weise wirkt die Leuchtgasteilchenlinie wie eine Zündschnur und ist im Stande eine Flamme von einem Orte nach einem anderen zu übertragen. Ist also die Gaswolke, um diesen Ausdruck beizubehalten, infolge von Luftströmungen längst nicht mehr in ihrem ursprünglichen Raume, sondern weit davongetrieben, so ist es doch möglich, dass sie auf ihrem Wege eine Spur, eine Zündspur, zurück lässt, auf welcher eine Flamme ihr folgen kann oder unbedingt folgen muss. Sobald diese Flamme nun die Gaswolke erreicht, erfolgt natürlich die Explosion, wenn die Durchdringung mit der Luft soweit vorgeschritten ist, dass das Gemenge das zur Explosion erforderliche Mischungsverhältnis von Gas und Luft besitzt. Ist dieses Mischungsverhältnis bereits überschritten oder noch nicht erreicht, so wird keine Explosion stattfinden und die Zündflamme einfach verlöschen. Hängen die Gasteilchen in der Wolke aber unmittelbar an einander, so verbrennt auch diese ähnlich wie ihre Zündschnur, d. h. nach und nach, selbstverständlich unter entsprechend grösserer Licht- und Wärmeentwicklung. Das Abbrennen der Zündschnur selbst wird offenbar in den meisten Fällen so unmerklich geschehen, dass nur beim wissenschaftlichen Versuche eine Beobachtung möglich ist. — Hiernach könnten nun alle eingangs erwähnten scheinbar rätselhaften Gasexplosionen erklärt sein.

Im ersten Falle ist die durch den offen gebliebenen Gashahn gebildete Gaswolke eine Treppe tiefer geweht, hat sich hier entsprechend mit der atmosphärischen Luft vermengt und ist durch ihre Zündspur zur Explosion gebracht, nachdem diese durch das zweite Anzünden der Gasflamme unbemerkt in Brand gesetzt

worden war. — Im zweiten Falle ist die Gaswolke in den Laden gelangt, aber an dem weiteren Vordringen in demselben vielleicht durch die von der Decke herabhängenden losen Stoffe gehemmt, zwei Treppen höher bis in den Dachraum gestiegen, hat sich hier mit Luft gemischt und ist nun durch ihre bei der zuerst erfolgten Explosion in Brand gesetzte Zündschnur zur zweiten Explosion gebracht worden. — Im dritten Falle ist nur ein kleiner Teil des gesammten Gases in geschlossener Masse aus dem Zimmer entwichen und, auf seinem Wege wieder eine Zündspur zurücklassend, bis zu der Flamme des Lackierofens gelangt, an welcher es sich entzündet hat. Unbemerkt von den dabei stehenden Personen ist dann das Feuer mittels der Gaszündspur in das mit Explosivstoff gefüllte Zimmer übertragen worden, und zwar dieses Mal im Gegensatze zu den beiden ersten Fällen rückwärts. — In allen drei Fällen bedeuten die beobachteten Pausen die Brenndauer der Zündspuren. — Der vierte Fall ist der klarste. Hier hat sich durch ein schadhaftes Rohr Gas in dem Laden angesammelt. Durch einen Windstoss öffnet sich, ehe noch die gehörige Mischung mit der Luft vollzogen war, die Thür und der in hohem Grade elastische „Gaskörper“ wird in einem Augenblicke bis in das Nebenzimmer, unmittelbar an die brennende Kerze gereckt, eine vollständige Mischung ist in dieser kurzen Zeit nicht möglich, der Gasstrom selbst bildet also eine kräftige Zündspur und führt die jetzt natürlich sehr grosse Zündflamme in deutlich sichtbarer Geschwindigkeit bis an seine Quelle zurück. Der Beobachter ist zwar Laie und, wie jeder nachfühlen kann, vom höchsten Schrecken betroffen gewesen, aber gerade darum sind seine unmittelbar nach dem empfangenen Eindrucke kundgegebenen Schilderungen, welche dem Verfasser selbst gemacht worden sind, um so weniger zu bezweifeln.

Wenn nun auch die behandelten praktischen Erfahrungen durchaus in den Rahmen der entwickelten Theorie, welche meines Wissens zuerst durch den Branddirektor Herrn Stude angeregt worden ist, hineinpasssen, so begnügte sich dieser damit doch nicht, sondern er stellte Versuche an, welche den Gegenstand zwar nicht erschöpfen, aber wohl geeignet sind,

den Meinungsaustausch über die Richtigkeit der Theorie zu fördern. Mögen auch von ihnen einige hier noch kurz erwähnt werden. — Durch eine Gasröhre, deren innere Fläche mit Gummilösung künstlich rauh gemacht worden war, wurde zuerst ein starker Gasstrom geblasen; nachdem hierauf das Rohr, an beiden Enden offen, längere Zeit durchstreifender Luft ausgesetzt worden war, wurde an eins seiner Enden eine Flamme gehalten. Man konnte nun ein ganz kleines blaues Flämmchen beobachten, welches in der Röhre sich langsam bis an das andere Ende derselben fortbewegte. Dieses war die oben besprochene „Zündflamme.“ — Längs der rauhen Kante eines Holztisches wurde andauernd Gas geblasen. Nach längerer Pause wurde dann an das eine Ende der Tischkante eine Flamme gehalten und wieder zeigte sieh eine kleine Zündflamme, welche unmittelbar an dem Holze langsam bis an das andere Ende des Tisches lief.“

Diese kurzgefassten Darstellungen mögen genügen auf eine auch formelle Modifikation der Gase hingedeutet zu haben. Sicher spielt dieselbe bei der Beobachtung obiger Naturerscheinungen eine nicht zu verkennende Rolle und, speciell angewendet auf die Erscheinung der Irrlichter, dürften deren beobachtungsgemäss mitgeteilte Formen nichts Befremdendes an sich haben, wenngleich auch hierin eine Untersuchung sich vernotwendigen dürfte und späterer Zeit und Gelegenheit vorbehalten bleiben muss.

Nicht unerwähnt will ich zuletzt lassen die Erklärungsversuche über Irrlichter, wie es in „mystischer Weise“ geschieht. Darnach sind sie spontane Odlichter, die durch psycho-magnetische Kraft gebildet werden und wobei die „Ursachen auf einer höheren Daseinsebene“ liegen. — Mag es gewiss wahr sein, dass wir uns den Thatsachen fügen müssen, mag auch der Beobachter sein Augenmerk sorgfältig und vorsichtig auf alle Wissensgebiete richten, die, was schon vorerst ausgeführt, „nicht zu den herrschenden Theorien stimmen“; soll auch gerne zugegeben werden, dass die „Feinheit des menschlichen Verstandes und der Sinne gar oft von der Feinheit der Natur übertroffen wird:“ Das Eine muss ich hierbei doch betonen, dass nämlich nach mystischer Seite hin der Irrlichter-Wesenerklärung für immer verschlossen

bleiben wird und nie die Aussicht haben mag, sich auf ein Wissen gründen zu können. Schlüsse des Meinens und Glaubens werden das Problem nicht lösen. — Dies sei von mir schliesslich unter aller Reserve vermerkt.

Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen und möchte das Eine nochmals betonen: Die Existenz der Irrlichter ist auf Grund verschiedener zuverlässiger Beobachtungen unanfechtbar. Der Irrlichter Wesen muss durch weitere Untersuchungen bei etwaigen Beobachtungen schliesslich dargethan werden. Leuchtende Gase sind beachtenswert und dürften zu den Irrlichtern in Beziehung gebracht werden.

Das Kreidevorkommniss von Kalkberg bei Rehna.

Von **E. Geinitz** und **G. Schacko.**

In dem kleinen Dorf Kalkberg, 2,5 km südlich von Rehna, wurde vor etwa 70 Jahren Kalk gegraben und gebrannt. Gegenwärtig sieht man an 2 Stellen (rechts und links des Weges) in dem sandigen Lehmboden z. Th. noch sehr reichlich Kreidestückchen ausgepflügt, auf dem 60 m hohen Sandrücken westlich von den Häusern auch Kreidestücken im dortigen Sand.

Ein besonderer Reichthum an Feuersteinen ist nicht zu constatiren. Die Lage dieser „Localmoräne" ist + 40 bis + 50 m.

Ueber das Alter der Kreide ergab die mikroskopische Untersuchung des ausgeschlemmten Materials folgendes. Es fanden sich:

Foraminifera.	Kreide von Rügen.	Ober-Turon.
Placopsilina bulla Brady.?	—	—
Bigenerina calcarata Berthelin	—	+
Trochammina serpuloides Schacko	—	+
Textilaria striata Ehrenberg	+	+
„ *anceps Reuss*	—	+
Spiroplecta biformis Brady	—	+
Gaudryina chilostoma Reuss	—	+
„ *oxycona Reuss*	+	+
Bolivina linearis Ehrenbg.	+	+
„ *tenuis Marsson*	+	+
„ *elongata v. Hagenow*	+	+
„ *elongata v. Hagenow*	+	+
„ *draco Marsson*	+	+

Foraminifera.	Kreide von Rügen.	Ober-Turon.
Cristellaria foliacea Marsson	+	—
„ *compressa d'Orb.*	+	+
„ *rotulata Lam.*	+	+
„ *ovalis Reuss*	—	+
„ *lobata Reuss*	—	+
„ *compressiuscula Marsson*	+	—
Lagena Isabella var. raricosta d'Orb.	—	+
„ *reticulata Magvillig (Reuss)*	—	—
„ *ovum Ehrenbg.*	+	—
„ *apiculata Reuss*	+	+
„ *tricostulata Marsson*	+	—
„ *raricostata d'Orb.*	—	+
Sagraina aspera Marsson	+	—
Rotalina polyraphes Reuss	+	+
„ *(Discorbina) exsculpta Reuss*	+	+
„ „ *gracilis Marsson?*	+	—
„ „ *bembix Marsson*	+	—
„ „ *pertusa Marsson*	+	—
„ *var. ammonoides Reuss*	+	+
„ *Voltziana d'Orb. v. complanata Reuss*	+	+
Orbulina cretacea mihi	+	+
Globigerina cretacea d'Orb.	+	+
Plectina clava Marsson	+	—
Tritaxia minuta Marsson	+	—
Bulimina ovulum Reuss	+	+
„ *var. acuta Reuss*	+	—
„ *globularis Reuss*	+	—
Verneuilina spinulosa Reuss	+	—
Nodosaria intercostata Reuss	—	+
„ *Dent. subrecta Reuss*	—	+
Polymorphina gibba var. deltoidea Reuss	—	—
„ *Globulina porrecta Reuss*	+	+
Frondicularia simplex Reuss (jung)	—	—
Flabellina rugosa d'Orb. Bruchstück	+	+
Truncatulina lobatula d'Orb.	+	—
„ *convexa Reuss*	—	+
Rotalia umbilicata d'Orb.	+	+
Pullenia (Nonionina) sphaeroides d'Orb.	+	+

Ostracoda.	Kreide von Rügen.	Ober-Turon.
Bairdia subdeltoidea v. Münster	+	+
„ *arcuata Reuss*	—	+
Cytherella Williamsoniana Jones	+	+
„ *ovata Römer*	+	+
Cythere saccata Marsson	+	
„ *acutiloba Marsson*	+	
„ *ornata Bosquet*	+	+

Lagena reticulata ist von Oligocän bis Recen bekannt, noch nicht aus Kreide.

Cristellaria foliacea und Spiroplecta biformis sind von Pisede bekannt.

Schacko stellt die Kreide vorläufig zum Oberen Turon.

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
E. Geinitz: XVII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs	1
H. Fornaschon: Kritische Betrachtung der Irrlichterfrage	34
E. Geinitz und G. Schako: Das Kreidevorkommniss von Kalkberg bei Rehna	94

ARCHIV

des Vereins der

Freunde der Naturgeschichte

in

MECKLENBURG.

53. Jahr
(1899).

II. Abtheilung

mit 5 Tafeln.

Redigirt von E. Geinitz-Rostock.

Güstrow,
in Commission der Buchhandlung von Opitz & Co.
1899.

Rathsbuchdruckerei C. Michaal, Güstrow.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Arbeiten.

Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs.

Von **E. Geinitz**-Rostock.

Von mehreren Seiten wiederholt aufgefordert, eine übersichtliche Darstellung der geologisch-geographischen Verhältnisse Mecklenburgs zu geben, habe ich im Folgenden versucht, die Grundzüge der Oberflächenformen Mecklenburgs nach dem Stande unserer heutigen Kenntnisse zusammenzufassen. Seit Erscheinen des Buches von Ernst Boll: „Abriss der mecklenburgischen Landeskunde", Wismar-Ludwigslust 1861, haben sich ja die Auffassungen gerade über das Diluvium ungemein verändert und ist eine Fülle neuer Beobachtungen zu verzeichnen, in Fachzeitschriften veröffentlicht und auch in zusammenfassenden Darstellungen gegeben.[1])

Wenn der geographische Unterricht mit der Heimatskunde beginnt, so muss es für den Lehrer wie für den Schüler von Wichtigkeit sein, einen klaren Ueberblick über die natürlichen Bodenverhältnisse der

[1]) Vergl. von letzteren E. G.: Der Boden Mecklenburgs, Stuttgart 1885; Die mecklenb. Höhenrücken und ihre Beziehungen zur Eiszeit, Stuttgart 1886; Die Seen, Moore und Flussläufe Mecklb., Güstrow 1886; Die Endmoränen Meckl., Rostock 1894; E. Wahnschaffe: Die Ursachen d. Oberflächengestaltung d. nordd. Flachlandes, Stuttgart 1891.

Heimat, über die Ursachen der Bildung und Umbildung des heimatlichen Bodens auf Grund der modernen wissenschaftlichen Forschung zu erhalten. Es wird demnach die folgende Schrift auch demjenigen Lehrer willkommen sein, der den geographischen Unterricht auf wissenschaftlicher Basis begründen will. Zugleich giebt sie eine nähere Erläuterung der in dem „Geologischen Führer durch Mecklenburg[1]“ z. Th. nur kurz angedeuteten geologisch-geographischen Verhältnisse.

Rostock, Juni 1899.

E. Geinitz.

[1]) Berlin, Verlag v. Gebr. Borntraeger, 1899.

Landschaftsbilder von den verschiedenen Typen unserer Bodenformen konnten leider dieser Schrift nicht beigegeben werden; in den verschiedenen unten citirten Specialarbeiten sind aber bereits hinreichende Typen neben den Karten publicirt.

I. Mecklenburg ein Theil des norddeutschen Tieflandes.

Wenn es sich darum handelt, die Geographie eines Landes vorzutragen, d. h. nicht blos die politische Geographie, sondern die physische, die eigentliche Beschreibung des betreffenden engeren oder weiteren Theiles unserer Erdoberfläche, so darf man sich natürlich nicht an die von zufälligen politischen Ereignissen gegebenen engen Grenzen des Landes binden, sondern muss das Gebiet in seinem Zusammenhang mit der Umgebung behandeln. Mecklenburg nimmt in dieser Beziehung keine Sonderstellung ein, sondern es ist nur ein Theil des grossen norddeutschen Flach- oder Tieflandes. Was für hier gilt, gilt auch für Holstein, Pommern, Preussen, wir finden dieselben Verhältnisse wie hier auch in den Nachbarprovinzen, ja auch in Dänemark und Schonen sehen wir ganz ähnliche Landschaft und Wirthschaftsverhältnisse.

Unser norddeutsches Tiefland ist ja nicht eine „Tiefebene“, sondern zeigt eine sehr verschieden gegliederte Oberfläche von recht wechselnden Landschaftsformen. Das etwa 260000 Quadratkilometer umfassende Gebiet zerfällt in zwei ungleiche Theile:

1. einen kleineren westlichen vom Rhein zur Unterelbe verlaufenden, begrenzt von der Nordsee, Elbe, dem Harz und Teutoburger Wald; in ihnen finden sich nur unbedeutende Höhen, in Oldenburg und Holland als Bildungen der Eiszeit (Endmoränen, Wallberge u. a.) erkannt, und der bis 110 m sich erhebende Landrücken der Lüneburger Heide, vom Drömling in der Magdeburger Gegend beginnend, nach NW. bis gegen Bremerförde verlaufend; Seen fehlen fast gänzlich; der Boden besteht aus Moor und Marscherde oder aus dem Diluvialsand der „Geest“, während der Moränenmergel ausserordentlich zurücktritt;

2. in den grösseren östlichen, der charakterisirt ist durch ausgedehnte Landrücken und die zahllosen

Seen. Dieser wird nach Delitzsch gut in folgende vier Zonen gegliedert:[1])

a) Die südlichen Landrücken. Sie schliessen sich in ihrer Streichrichtung an die randlichen Vorberge der mitteldeutschen Gebirge an und bestehen von Nordwest nach Südost aus folgenden Einzeltheilen: Lüneburger Heide, (deren grösste Erhebung in den Wilseder Bergen 171 m beträgt), Höhen der Altmark und des Fläming (im Hagelsberg zu 201 m ansteigend), Niederlausitzer Hügelland, Katzenberge bei Glogau und die Trebnitzer Berge (hier im Weinberg 311 m hoch).

In dem ganzen Gebiet herrschen die Diluvialsande vor, Seen fehlen fast vollständig.

b) Die nördlichen Höhen, der baltische Höhenrücken. Dieser steht in naher Beziehung zum Ostseegebiet und ist von den südschwedischen Gebirgsrichtungen beeinflusst; er begleitet die West- und Südküste der Ostsee und zerfällt in folgende Einzelstücke: jütisch-schleswigscher Landrücken, mit nord-südlichem Verlauf, im Himmelberg 172 m, holsteinscher (Büngsberg 164 m), mecklenburgischer (Schmooksberg 135, Helpter Berg 179 m) und vorpommerscher, bis zur Oder in NW.—SO. Richtung verlaufend, dann der in NO. Richtung streichende hinterpommersche, im Thurmberg bei Danzig 331 m; am rechten Weichselufer setzt endlich der preussische Höhenzug ein, der in NO. Richtung bis Lithauen fortläuft, sich mehr und mehr von der baltischen Küste entfernend.

Der Boden ist durch das Vorherrschen des fruchtbaren Geschiebemergels ausgezeichnet; zahlreiche Seen und eine sehr wechselvolle Oberflächengestalt zeichnen den baltischen Höhenrücken aus.

c) Das ostdeutsche Tiefland oder die Zone der grossen Flussläufe. Zwischen die genannten Höhenzüge schiebt sich ein ungefähr dreieckig gestaltetes Tiefland (Mark Brandenburg, Posen, Polen) ein, das nach der Beschreibung von Girard[2]) im Osten den Charakter einer sumpfigen Ebene, im Westen den einer mehrfach unterbrochenen hügeligen Hochfläche trägt. Von Süden und Osten strömen die Gewässer der

---

[1]) O. Delitzsch: Deutschlands Oberflächenform, 1880, S. 9 bis 28, s. auch das Kärtchen von Penck in Kirchhoff: Länderkunde v. Europa, S. 473.

[2]) H. Girard: Die norddeutsche Ebene, Berlin, 1855, S. 25.

polnischen und deutschen Gebirge herab, drängen sich an den südlichen Wällen entlang, bis sie Gelegenheit finden dieselben zu durchbrechen und in das mittlere Tiefland zu gelangen und folgen dann entweder dem allgemeinen Gefälle nach NW. oder finden einen kürzeren Ausweg durch den nördlichen Rücken hindurch.

Es ist das Gebiet des grossen germanischen Urstroms, dessen Bildung und dreifache Thalverlegung nach G. Berendt's trefflichen Darlegungen ursächlich und zeitlich in die „grosse Abschmelzperiode" fällt; Delitzsch hat (a. a. o. S. 16) eine kartographische Skizze der betr. Verhältnisse gegeben.

In den Thalniederungen finden wir Sande und Moore, auf den Höhen sandige und mergelige Diluvialreste.

d) Die Tiefebene an der Ostsee. In Preussen, Pommern und zum grösseren Theil auch noch in Mecklenburg, wo nicht (wie zum grössten Theil in Holstein) der baltische Höhenrücken bis an die See herantritt, legt sich vor den Höhenrücken ein niedriges, meist flaches, nur selten von bedeutenderen Höhen unterbrochenes Gebiet von flachem Geschiebemergelland, Mooren und Sandebenen. Zu diesem Gebiet gehört auch noch die dänische Inselgruppe.

Hier hat kürzlich K. Keilhack die Einwirkung von grossen Stauseen u. Strömen nachgewiesen, welche in der Deutschlands Boden zum letzten Male betreffenden fünften Rückzugsphase des Inlandeises durch Aufstau vor dem Eisrande gebildet worden sind.

In den beiden letzten Zonen finden sich nur wenig Seen, fast stets an alte Flussthäler gebunden.

Mecklenburg gehört zum grössten Theile der Zone b, dem baltischen Höhenrücken, an, im östlichen und nördlichen Theile auch der Zone d, deren Grenzgebiet mit b mehr oder weniger breit und verwischt ist; nur im südwestlichen Mecklenburg ist in der dortigen Heide ein Antheil an Zone c, dem Gebiet des Elbstromes, vorhanden.[1])

---

[1]) In dieser Hinsicht erklärt sich auch die Boll'sche Classification (Abriss d. Mecklb. Landesk. 1861) welcher das Land eintheilt in a) die 5 Landschaften nördlich der „Mulde", b) die Mulde und ihre Ränder und c) die 3 Landschaften südwärts der Mulde.

II. Die grosse Eiszeit.

Mecklenburg verdankt seine Bodengestaltung und sogar seinen Boden selbst bei weitem der Hauptsache nach jener wunderbaren Periode unserer jüngsten geologischen Vergangenheit, die wir als Diluvial- oder Quartärformation bezeichnen und in welcher der maassgebende Factor die sogenannte grosse Eiszeit war.

In kurzen Zügen geschildert, waren die damaligen Verhältnisse, welche für Mecklenburg in Betracht kommen, die folgenden.

Nach Abschluss der Tertiärperiode trat in Nordeuropa (und ebenso in Nordamerika) eine gewisse Temperaturerniedrigung, verbunden mit vermehrten Niederschlägen ein, wodurch die (damals wohl beträchtlich höher liegenden) skandinavischen Länder starke Vergletscherung erfuhren. Die immer mehr sich vergrössernden Gletscher verschmolzen allmählich wie nachbarliche über ihre Ufer austretende Flüsse zu einer einzigen Eismasse, welche das Land als „Inlandeis“ überzog. Man kann sich die Verhältnisse etwa ähnlich wie in Grönland denken,[1]) welches auch von einer fast zusammenhängenden Eisdecke überzogen ist, aus der nur die höchsten Bergspitzen als Inseln, sog. „Nunatakr“ hervorragen; an der Ausmündung mancher Thäler lässt sich dort erkennen, dass das Eis aus einzelnen Gletschern zusammengesetzt ist.

Das Eis strömte von der „Eisscheide“ der skandinavischen Gebirge nach allen Richtungen hin abwärts, der nach der südlichen Richtung abströmende Antheil suchte und fand zunächst seinen Weg in der Bodensenke der heutigen Ostsee, überwand aber später als er in der sog. grossenEiszeit seine grösste Mächtigkeit erlangt hatte, das Gelände der jetzigen deutschen Ostseeküste. Seine südliche Grenze war schliesslich eine Linie, welche durch das südliche England über Calais, durch Belgien nach Bonn, durch Westfalen, Hannover, am Nordrande des Harzes, ins südliche Sachsen und nördlich vor dem Riesengebirge vorbei durch Polen nach Kiew verlief, um dann in raschem Bogen nach NO. (Timangebirge) zu verlaufen.[2])

---

[1]) Vergl. a. A. F. Nansen: Auf Schneeschuhen durch Grönland.

[2]) Uebersichtskarten über die Verbreitung des Diluvialeises finden sich u. A. bei: Berghaus, Physikal. Atlas; Geikie,

Das Areal Nordeuropas, welches damals unter der Eisdecke begraben lag, beträgt nach Penck 115000 Quadratmeilen (81800 auf das jetzige Festland, davon 5980 auf Deutschland, 33200 auf die Meeresfläche entfallend). Nimmt man nach Analogie mit den heutigen grönländischen Verhältnissen an, das Eis habe eine Dicke von 1000 Meter gehabt, so würde dies eine Masse von 70 Millionen Kubikkilometer Eis darstellen! Fügen wir hinzu, dass man die mittlere Dicke des mit diesen Gletschermassen verfrachteten Diluvialschuttes (Mergel, Sande, Thon) mindestens 50 Meter annehmen kann, so ergiebt sich daraus, dass die Massen des von den skandinavischen Gebirgen herstammenden diluvialen Schuttes, welche in Nordeuropa abgesetzt worden sind, 350000 Kubikkilometer ausmachen. Von dem mecklenburgischen Boden wären danach über 800 Kubikkilom. solcher fremder Schutt.

Die einzelnen Eisströme mochten in den verschiedenen Phasen der viele Jahrtausende währenden Entwickelung wohl ihre Wegerichtung mehrfach verändert haben, nach der neuesten Auffassung sich auch in Zwischenperioden, den „Interglacialzeiten", wieder weit bis in ihre Ursprungsstätten zurückgezogen haben, um darauf von neuem sich auszubreiten, — das Land lag in den verschiedenen Zeiten des Quartärs sehr wechselnd hoch, bald viel höher als jetzt, bald tiefer und dann vom Wasser überflutet, so dass Meeresabsätze zu beobachten sind (z. Th. mit Muscheln des Eismeeres) — für unser Gebiet kommen all diese Schwankungen vorläufig nicht in Betracht. Nur mag erwähnt werden, dass man jetzt folgende Reihenfolge in dem Gange der Ereignisse annimmt, woraus sich zugleich die Gliederung der nordeuropäischen Quartärformation ergiebt.

Kürzlich gab J. Geikie folgende Classification der europäischen Glacialablagerungen[1]):

Erste Eiszeit:	Schonensche Stufe,
Erste Interglacialzeit:	Norfolk-Stufe,
Zweite Eiszeit:	Sächsische Stufe,
Zweite Interglacialzeit:	Helvetische Stufe,

Prehistoric Europe und The Great Ice Age; Penck, Vergletscherung d. deutschen Alpen; de Geer, Skandinaviens geograf. Utveckling.

[1]) Journal of Geology III, 3. Chicago, 1895.

Dritte Eiszeit: Polnische Stufe,
Dritte Interglacialzeit: Neudecker Stufe,
Vierte Eiszeit: Mecklenburger Stufe,
Vierte Interglacialzeit: Untere Waldbettstufe,
Fünfte Eiszeit: Untere Torfmoorstufe,
Fünfte Interglacialzeit: Obere Waldbettstufe,
Sechste Eiszeit: Obere Torfmoorstufe.

Gegen diese Zergliederung der Glacialzeiten sind mehrfache Widersprüche erhoben worden. Man neigt sich jetzt allgemein der Ansicht zu, dass es drei Eiszeiten gegeben habe, getrennt durch Zeiten milderen Klimas, während Einige daran festhalten, dass diese sog. Interglacialzeiten nur Stadien von beträchtlichen Schwankungen in dem Vorschub des Eises gegen Süden darstellen. Die heutige Auffassung wird etwa durch folgendes Schema einer Eintheilung des norddeutschen Quartärs charakterisirt:

Präglacial.
Erste Eiszeit (unterste Moränenbänke in Hamburg).
Erste Interglacialzeit.
Zweite Eiszeit (Unterer Geschiebemergel, viele „untere“ Sande und Thone).
Zweite Interglacialzeit.
Dritte Eiszeit (Oberer Geschiebemergel, Endmoränen, Thalsande).
Postglacialzeit (Abschmelzperiode; im Ostseegebiet mit den drei Phasen der Ancyluszeit, Litorina- und Mya-Zeit).
Alluvium (allmählich sich aus der Postglacialzeit entwickelnd).

Als das Klima schliesslich endgiltig wieder milder wurde, erfolgte ein dauerndes Abschmelzen des Eises und damit der Rückzug der Gletscher bis in ihre heutigen beschränkten Gebiete. Wir werden den Einfluss dieser „Abschmelzperiode“ weiter unten ausführlich zu behandeln haben.

Frühere Erklärungsversuche.

Es ist leicht begreiflich, dass die Beschaffenheit unseres Bodens, die weiten Sandstrecken, die grosse Menge der Findlinge, die breiten Thäler u. a. m. schon frühzeitig zu Versuchen anregten, sich über die Entstehung dieser Verhältnisse Rechenschaft abzulegen.

Unser sog. „aufgeschwemmter Boden“ wurde als Absatz einer grossen von Norden hereingebrochenen Flut angesehen, die als cimbrische Flut oder Sündflut bezeichnet wurde; die häufig in den Sanden zu findenden Versteinerungen, Muscheln der Tertiär-, Kreide-, Jura- und Silurformation, Seeigel, Schwämme, Haifischzähne u. a. m. wurden als Ueberreste jener Meeresflut gedeutet; die Findlinge welche hier zumeist auf Schweden zurückzuführen sind, wurden als Gerölle betrachtet, die das Meer hier angespült habe, oft genug hört man auch noch die Bezeichnung „Seesand“ für unseren Diluvialsand; der Wallensteinkanal mit seiner Fortsetzung einerseits in den Schweriner See und andererseits in die Wismarsche Bucht, wurde als ein von jener Flut ausgefurchter Wasserweg gedeutet.[1])

Andere meinten, die erratischen Blöcke seien durch vulcanische Kräfte von Skandinavien oder aus der Tiefe unseres heimathlichen Bodens emporgeschleudert und verbreitet worden; Silberschlag sieht 1780 (Geogenie) unsere Sölle für die einstigen Krater an.

Später wurde das Treibeis zu Hilfe genommen. Ein Mecklenburger, v. Winterfeld wies 1790 auf die Uebereinstimmung der mecklenburgischen Granittrümmer mit den in Schweden bekannten Vorkommnissen hin und sagt, die nordischen Eismassen haben die in sie verwickelten Steine mit sich geführt und auf ihrem Wege wieder fallen gelassen. Die dann von Charles Lyell 1835 aufgestellte Drifttheorie nimmt an, dass Nordeuropa damals zu einem grossen Theil unter dem Meeresspiegel lag und dass von den stark vergletscherten skandinavischen Inseln sich Eisberge loslösten, die nun von Strömungen, der Drift, fortgeführt wurden, entweder abschmolzen oder auf Untiefen strandeten oder zu Packeis zusammengeschoben wurden. Mit diesen Eisbergen sei der skandinavische Gletscherschutt verfrachtet und auf dem südlichen Boden abgelagert worden.

---

[1]) Als Vertreter jener Fluttheorie sind besonders zu nennen v. Arenswald 1775, (Geschichte d. pommerschen u. mecklb. Versteinerungen; Sefström 1836, Vetensk. Akad. Handlinger, Stockholm.

Während diese Drifttheorie auch heute noch einige Anhänger hat, ist durch Torell seit 1875 die eingangs kurz auseinander gesetzte Inlandeistheorie auch für Norddeutschland mehr und mehr zur Geltung gelangt und durch so zahlreiche und gewichtige Beweise erhärtet, dass sie allgemein acceptirt werden muss. Schon 1832 hatte Bernhardi die Findlinge Norddeutschlands mit Moränenschutt verglichen, der vom Polareis bis zu seiner jetzigen Lage gebracht worden sei und folgerte daraus auf ein ehedem kälteres Klima; die berühmten Arbeiten des schweizer Geologen Louis Agassiz über die Eiszeit 1837 und Untersuchungen über die Gletscher 1840 waren bahnbrechend für die zahlreichen späteren Forschungen auf jenem Gebiet.

Vielerlei sind natürlich auch die Speculationen über die Ursache der Eiszeit. Es würde uns hier zu weit führen, auf dies Kapitel einzugehen, nur das sei gesagt, dass bis jetzt noch keine allseitig befriedigende Erklärung gefunden ist. Sowohl diejenigen Theorien, welche die Ursache in allgemeinen, kosmischen Verhältnissen suchen, wie Wechsel in der von der Sonne gespendeten Wärmemengen, Veränderung der Erdbahn oder der Pollage u. a., als auch diejenigen, welche locale, terrestrische Ursachen zu Hülfe nehmen, wie beträchtliche Niveauschwankungen, Ablenkung des Golfstromes, erhöhte vulcanische Thätigkeit u. s. w., haben mehr oder weniger heftige Entgegnungen und Widerlegungen gefunden.

Auch die so häufig gestellte Frage nach der Zeit, wie lange wohl die Eiszeit gedauert hat und wann sie gewesen ist, können wir nicht sicher beantworten. Der Geologie fehlt es bisher an genauen Chronometern. Kürzlich hat A. Heim aus den Mächtigkeiten des Reuss- und Muottadeltas im Vierwaldstätter See berechnet, dass seit Ende der Eiszeit etwa 16000 Jahre verflossen sind. Ob die Eiszeit vor 80000 oder mehr oder weniger Jahren stattgefunden hat, darüber fehlt uns ein genauer Maasstab.[1])

---

[1]) Vergl. Th. Kjerulf: Einige Chronometer der Geologie. Virchow-Holtzendorffs wiss. Vortr. XV, 352/53, 1880.

III. Ablagerungen der Eiszeit.

Geschiebemergel, Geschiebelehm. Ebenso wie das fliessende Wasser mechanisch arbeitet und zwar zerstörend, transportirend und wieder ablagernd, so auch der Eisstrom, der Gletscher. Wir sehen, wie der Gletscher die Felswände seines Thalweges abscheuert und ausgeschliffen hat, oder seinen Boden aufwühlt, wie er auch in und unter sich enorme Massen von Steinen und Schutt transportirt und an Stellen der Ruhe, z. B. an seinem vorderen Ende wieder ablagert. Während das Wasser die grösseren Steine am Boden fortrollt, ist hier die Bewegung mehr ein Schieben, diese Steine nennen wir deshalb nicht Gerölle, sondern „Geschiebe“. Anhäufungen von durch Gletscher transportirtem Steinschutt heissen Moränen, nach ihrer Lage auf, in oder unter dem Eise hat man weiter zu unterscheiden zwischen Oberflächen-, Innen- und Grundmoränen. Das Material der ersteren stammt von den Abhängen der Berge, es ist auf die Oberfläche des Eises herabgefallen, bleibt auf ihm liegen und wird nun infolge der Bewegung der gesammten Gletschermasse abwärts geführt; die einzelnen Fragmente dieses Schuttes haben und behalten also ihre ursprüngliche Form. An jeder Thalseite kann Steinschutt auf das Eis fallen, daher „Seitenmoränen“; wenn zwei Gletscher weiter unterhalb sich vereinigen, so verschmelzen die benachbarten Seitenmoränen zur „Mittelmoräne“. Wird Oberflächenschutt von Schnee und Eis bedeckt, so bildet sich die Innenmoräne. Beide und z. Th. auch die Grundmoräne bilden am Ende des Gletschers, also da wo das Eis gänzlich durch Abschmelzen verschwindet, eine Schuttanhäufung, die „Endmoräne“.

Die Grund- oder Bodenmoräne ist der schlammige und steinige Absatz am Grunde des Eises. Ihr Material stammt theils dem zerstörten Boden, theils wird es bereichert durch Schutt oder Steine, die von der Oberfläche in Spalten auf den Grund fallen. Durch das immer andauernde Fortschieben und die starke Pressung ist die Grundmoräne in der Regel nicht geschichtet, sondern fest gepackt, und die grösseren Steine liegen darin nicht nach der Schwere und Grösse sortirt, sondern ganz willkürlich. Ausserdem zeigen die Steine zahlreiche Schramm- und Schliff-

flächen, die sie auf ihrem Wege beim Schubtransport erhalten haben, als sie im Eise festgepackt mit diesem gegen den Thalboden oder gegen andere Steine fortbewegt wurden. Solche „Scheuersteine“ oder geschrammte Geschiebe (s. Taf. II. Fig. 1) sind also charakteristisch für die Grundmoräne und können aus dieser auch in die Endmoräne gelangen. Der feinere Abfall bei diesem Scheuern und Schleifen der Steine ist der feine Schlamm und Sand, welcher zwischen dem gröberen Schutt abgelagert wird.

Von den Glacialmoränen kommen in Mecklenburg vornehmlich die Grundmoräne und die Endmoräne vor.

Die typische Grundmoräne der diluvialen Eiszeit ist unser Geschiebemergel resp. Geschiebelehm. Der Geschiebemergel ist im unverwitterten Zustand ein blaugraues, sandig-thonig-kalkiges, d. h. mergeliges Gestein resp. Bodenart, in dem ohne Schichtung kleine bis riesig grosse Geschiebe eingelagert sind; er ist nichts anderes, als der durch den Gleschertransport unter dem Eise zerriebene Gesteinschutt, den das Eis auf seinem Wege mitgeführt hat. Oft so fest gepresst, dass er mit der Hacke losgeschlagen werden muss, ohne Schichtung, dagegen häufig mit Pressungserscheinungen, dadurch in dünne Bänke abgesondert[1], zeigt er in seinem Hauptbestandtheil die kalkig-thonigen feinsten Zerreibungsrückstände, denen sich immer mehr oder weniger reichlich feiner Sand in inniger Mischung zugesellt, als das etwas gröbere Zerreibungsproduct, und ausserdem die „Geschiebe“, von kleinstem Korn bis zu Riesengrösse, mit Schrammen und Schliffflächen. Sowohl in einer chemischen Analyse des Feinbestandes, als auch in der Natur seiner grösseren Steinbeimengungen weist er darauf hin, dass er eben das Schuttmaterial derjenigen Gebirge darstellt, aus denen er verfrachtet worden ist und über welche er seinen Weg genommen hat; wir finden in dem Sandbestandtheil die Reste der Granite und Gneisse, im Thon die der Feldspathe derselben Gesteine, im Kalk die

[1]) Die Pressung ist leicht erklärlich, wenn wir uns erinnern, dass auf der Grundmoräne eben ein 1000 m dickes, vorwärts schiebendes Eis lastete. Wir erkennen hierin und in dem Mangel an Schichtung, dass der Geschiebemergel nicht von Wasser angeschwemmt ist.

Trümmer der schwedischen und baltischen Silur- und Kreidekalke. Als Beispiel der chemischen Zusammensetzung der Geschiebemergel diene die Analyse des Geschiebemergels von Gehlsdorf bei Rostock:

74,9 %	Kieselsäure,
6,9	Kohlensäure,
6,0	Kalk,
5,1	Thonerde,
2,9	Eisenoxyd,
1,3	Magnesia,
1,94	Kali,
0,86	Natron,
0,09	Phosphorsäure.

Der Gehalt an kohlensaurem Kalk schwankt von 10—17 %, in manchen Varietäten, wo der Geschiebemergel sehr reich an Bruchstücken von Kreide ist, steigt der Gehalt ganz erheblich (s. u.).

Der Kalkgehalt, ebenso das Vorhandensein von Kali und Phosphorsäure und auch die physikalische „bindige“ Beschaffenheit machen den Geschiebemergel zu einem für den Pflanzenwuchs sehr geeigneten Boden; in zahllosen Mergelkuhlen werden seine unverwitterten Lagen gewonnen zum Abmergeln der Aecker.

In seiner ursprünglichen Beschaffenheit, als bläulicher Mergel oder „Schindel“ tritt aber der Geschiebemergel nur noch höchst selten direct an die Oberfläche. Zumeist ist er hier verwittert und zeigt eine, bisweilen 2 m tief greifende Verwitterungsrinde.

Das in den Boden einsickernde Wasser löst in den oberen Lagen mehr oder weniger vollständig den kohlensauren Kalk auf und entführt ihn; ausserdem findet durch den bei der Durchlüftung zudringenden Sauerstoff eine Oxydation der Eisenverbindungen statt, was an der Veränderung der Farbe zu erkennen ist: statt des blaugrau finden wir unten grünlichgrau und oben lehmgelb bis braun. Aus dem Geschiebemergel wird so der Geschiebelehm.[1] Das ist der Boden,

[1] Natürlich findet sich von oben nach unten keine scharfe Grenze, sondern ein allmählicher Uebergang dieser Verwitterungserscheinung.

Recht hübsch kann man dies Verhältniss demonstriren, wenn man an der Wand einer solchen Mergelgrube von oben her verdünnte Salzsäure herabfliessen lässt: oben kein Aufbrausen, allmählich schwaches, dann immer stärkeres Aufbrausen der Erde.

den so viele Ziegeleien in den flachen Ziegelerdegruben abbauen. In einer gewissen Tiefe findet man sehr häufig den von oben weggelösten Kalk in Form von dünnen weissen Streifen wieder ausgeschieden; das sind die für die Mergelung sehr erwünschten reichsten Stellen des Mergellagers, in denen also als Plus zu dem schon vorhandenen Gehalt der von oben entführte Antheil hinzukommt.

Ausser diesen beiden chemischen Veränderungen kann unsere Bodenart auch noch eine physikalische erfahren. Wenn das eindringende Wasser noch im Stande ist, ausser den Kalkkörnchen auch die feinsten Thon- resp. Lehmtheilchen nach und nach zu entführen, so wird unser Lehm immer sandiger und kann schliesslich in einen lehmigen milden Sand übergehen, in die „sandige Verwitterungsrinde des Geschiebelehms“ oder sogar in den „lehmigen Decksand.“

Von den steinigen Bestandtheilen des Geschiebemergels und Geschiebelehms, sowie des Decksandes sind die grösseren Steine als „Felsen“, erratische Blöcke oder Findlinge bekannt. Häufig sind auf ihnen angeschliffene und zerschrammte Flächen zu gewahren; wir müssen sie als Geschiebe, nicht Gerölle bezeichnen. Wir finden unter ihnen alle diejenigen Gesteinsarten wieder, welche nördlich resp. nordöstlich vorkommen resp. früher vorgekommen sind, sind es doch eben jene Bruchstücke, welche das Eis auf seinem Wege hierher aufgeladen und mitgeführt hat. Es werden also vor allem skandinavische Vorkommnisse sein, dazu aber noch solche, die in dem jetzigen Ostseebecken auftraten und endlich die, welche das Eis hier losgebrochen hat.

Man kann danach unterscheiden: a) skandinavische, b) baltische, c) einheimische Findlinge. Reiche Sammlungen kann man von den verschiedenartigen Findlingen machen. Häufig weisen gewisse Gesteine auf ein eng begrenztes Ursprungsgebiet hin. Wir wollen hier nur einen kurzen Ueberblick der mecklenburgischen Geschiebe geben:

a) die verschiedenen Typen der Granite, Syenite, Porphyre, Diabase und Diorite, Basalte; Gneisse, Glimmerschiefer, Hälleflinta u. a. krystallinische Schiefer; krystallinischer Kalkstein; manche Erzgangvorkommnisse. Gesteine mit reicher Fülle von Versteinerungen

des Cambrium und Silur, wie Sandsteine, Kalksteine, Schiefer;

b) Kreidekalke und -Sandsteine von Südschweden, Dänemark, Bornholm und Rügen, Feuersteine; Juragesteine verschiedener Typen;

c) Jura, Kreide und Tertiär (zu letzterem die Sternberger Kuchen, die Kieselhölzer, Septarien, der Bernstein), Kohlen verschiedener Zonen.

Noch müssen wir der Einwirkung des Geschiebemergels auf seinen Untergrund gedenken.

Wenn dem vorrückenden Eis ein festes Hinderniss, z. B. ein Berg entgegentrat, welches erst allmählich überwunden wurde, so finden wir jetzt, dass die Lee- oder Stossseite, also im allgemeinen die nördliche, zu „Rundhöckern“ abgeschliffen und in der Bewegungsrichtung des Eises geschrammt ist, während die (südliche) Luvseite unversehrt geblieben ist; hinter dem Berg ist der Geschiebemergel reich an Bruchstücken des hier auftretenden Gesteins. Solche Rundhöcker und Schliffflächen[1]) sind auch in Norddeutschland mehrfach nachgewiesen, kommen aber in Mecklenburg wegen Mangels an widerstandsfähigen Gesteinsarten nicht vor. Dagegen sehen wir z. B. in den Diedrichshäger Bergen bei Brunshaupten eine andere hierher gehörige Erscheinung. Hier ist der den Berg z. Th. bildende Sandstein durch den Eisdruck in lauter scharfeckige Trümmer zerbrochen und diese sind häufig mit dem nordischen Material zu einer Moräne vereinigt, welche eben wegen des Reichthums an diesem einheimischen Gestein ein ganz abweichendes Aeussere zeigt. Man nennt solche Moränenvarietät „Localmoräne“ oder Krossstensgrus[2]). Auch in Brodhagen bei Doberan findet sich solche Localmoräne. Dort ist nämlich der Geschiebemergel überreich an zerriebenen Kreidestücken und Feuersteinen, den Resten einer zerstörten, jetzt nicht mehr nachweisbaren Kreideerhebung. Der hohe Kalk-

---

[1]) Wie sie ausgezeichnet in dem sog. „Gletschergarten“ in Luzern zu sehen sind.

[2]) Aehnlich ist es sehr schön in Rüdersdorf bei Berlin zu sehen, wo der dortige Muschelkalk die Anreicherung des Geschiebemergels an einheimischem Material geliefert hat.

gehalt stempelt diesen „Brodhäger Landkalk“ zu einem guten Mörtel- und Düngekalk.

Vielfach kann man auch unter dem Geschiebemergel grosse und kleine Aufstauchungen des Untergrundes beobachten. In den mannichfachsten Formen, in Aufquetschungen, Aufwölbung, Zickzack- und Schleifenbiegungen sind die Schichten von Sand oder Thon aus ihrer ursprünglichen Lagerung verschoben, oder es staucht sich buchtenartig der Geschiebemergel in seinen Untergrund. Diese Störungen lassen sich leicht so erklären, dass der Geschiebemergel mit seiner auflastenden Eisdecke bei dem Vorwärtsschieben den vorgefundenen, nicht spröden sondern weichen Untergrund in schräger Richtung pressend aufquetschte.

Wir wissen, dass bei jedem Gletscher Schmelzwasser vorhanden ist, nicht blos an seinem unterem Ende, sondern schon weit oben auf und unter dem Eis. Der Arbeit solcher Schmelzwässer ist es zuzuschreiben, dass bisweilen in dem Geschiebemergel kleine oder grössere Nester, Linsen oder Schichten von Sand eingebettet liegen und dass bisweilen an der unteren Grenze des Geschiebemergels seine Bestandtheile durch Wasser aufgearbeitet sind zu Thon oder Sand. Aber solche Ausnahmen berechtigen nicht zu der Annahme, dass der Geschiebemergel eine geschichtete Ablagerung sei.

Diluvialsand. Wenn wir eine Partie Geschiebemergel in Wasser künstlich ausschlemmen, so erhalten wir eine Sonderung seiner Bestandtheile nach Grösse und Schwere; zu unterst wird sich grober Sand und Gerölle ablagern, darauf wird scharfer und feiner Sand geschichtet und aus der trüben Flüssigkeit allmählich zuletzt der Thon niedergeschlagen. Eine solche Sonderung des herbeigeführten Moränenschuttes hat auch in der Natur in mannichfachstem Wechsel stattgefunden und hat die an Masse den Geschiebemergel fast überwiegenden Schichten von Sanden und Thonen unseres „Schwemmlandes“ geliefert. Wegen des ursprünglichen Zusammenhanges mit dem Geschiebemergel sind natürlich auch die Mineral- und Gesteinsbestandtheile dieser geschichteten Ablagerungen die gleichen wie die des Geschiebemergels,

wir finden in allen den Kalk und das Eisen wieder[1]), in den grösseren Geröllen dieselben Gesteine und Versteinerungen wie in den Findlingen des Geschiebemergels, oft sogar durch die Bearbeitung des Wassers noch schöner frei gelegt. Nach der Grösse der Gemengtheile unterscheidet man Geröllager, Kies, Grand, Sand, Feinsand, der thonige Feinsand heisst auch Schluff, wegen des Gehaltes an Feldspathkörnern heissen die Sande auch Spathsande.

Daneben werden die Gewässer auch zuweilen einheimisches leicht zerstörbares Gestein aufgearbeitet haben, mit dessen Trümmern die Sande angereichert wurden, so erklärt sich das Vorkommen von Braunkohlenstückchen, viel Glimmer und Kreideversteinerungen (im Bryozoensand). In südlichen Gegenden werden die heimischen Flüsse ihre Gerölle herbeigeführt und dem Sande zugemengt haben („gemengtes Diluvium").

Das Wasser welches diese Schlemmarbeit besorgte, war in erster Linie nicht Seewasser, sondern Süsswasser, geliefert von dem Abschmelzen des Eises. Auf jedem Gletscher findet ja schon durch die tägliche Sonnenbestrahlung massenhaftes Schmelzen statt (auch auf dem grönländischen Eis findet sich fliessendes Wasser), das Schmelzwasser fliesst auf dem Eise bis es in Spalten in den sog. Gletschermühlen auf den Boden stürzt und nun unter dem Eis in der schlammigen Grundmoräne thalabwärts fliesst, sich bisweilen zu subglacialen Seen aufstauend[2]). Am Ende des Gletschers führt der „Gletscherbach" aus dem „Gletscherthor", der Ausmündung des unter dem Eise gebildeten Canals, den Moränenschlamm fort. Unsere heutigen Gletscherbäche beschütten ihren Thalboden mit massenhaften Geröllen, ihr Wasser ist meilenweit getrübt von den suspendirten Feintheilen, im Norden haben sie davon geradezu den Namen Weisswässer, „hvitåar". Die Sedimente jener Wildwässer nennt man wegen der Verbindung von Fluss- und Eiswirkung fluvioglaciale Ablagerungen.

---

[1]) Alle frischen Diluvialsande unterscheiden sich durch ihren Kalkgehalt und die etwas gelbliche Färbung von den Sanden der Tertiärformation.

[2]) Der Ausbruch eines solchen Sees hat 1892 die Katastrophe von St. Gervais veranlasst.

Solche Bildungen lagern sich unter und besonders vor dem Gletscher ab, sie können später beim Vorrücken des Eises von neuer Grundmoräne bedeckt werden.

Diese Ablagerungen sind also geschichtet, sie zeigen alle Schichtungserscheinungen, Wechsellagerung der verschiedenen Korngrössen und die „Kreuzschichtung" oder discordante Parallelstructur, jene für die Art ihres Absatzes charakteristische Erscheinung, die man in jeder Kiesgrube beobachten kann: Aus dem stark fliessenden, seine Geschwindigkeit häufig wechselnden Wasser sind in raschem oft plötzlichem Wechsel horizontale und schräge Schichten abgesetzt, die einander rasch abschneiden oder innerhalb einer Schicht liegen die Sandkörner und Gerölle nicht parallel der Schichtfläche, sondern schräg zu ihr.

Dass im einzelnen Falle Sande auch in Meerestheilen oder in selbständigen Binnenseen oder Flussthälern abgelagert wurden, ist nicht nur theoretisch anzunehmen, sondern auch vielfach in dem norddeutschen Diluvium nachweisbar.

Wo das einsickernde Wasser den Kalkgehalt weglösen kann (also besonders da wo der Sand zu Tage tritt), tritt eine ähnliche Verwitterung ein, wie beim Mergel, oben ist der Sand kalkfrei, in den unteren Lagen und längs der eingedrungenen Pflanzenwurzeln hat sich der herbeigeführte Kalk wieder ausgeschieden, hier die Anreicherung des sog. Sandmergels bildend. Auch Oxydation des Eisens findet statt, daher sind die oberen Partien von Sanden oder Kiesen rostbraun oder lehmfarbig; es kann sogar bis zur Ausscheidung von reichlichem Eisenoxydhydrat kommen (Eisenconcretionen, Fuchserde u. a.).

Wegen der raschen Verwitterung und des geringeren Feuchtigkeitsgehaltes in Folge der grösseren Durchlässigkeit bilden die Sande im allgemeinen den sog. leichten Boden, der nur für genügsame Pflanzen geeignet ist, wie Lupine, Kartoffel, Hafer, Kiefern oder Pappeln.

Diluvialthon (Thonmergel). Nach den oben gegebenen Erläuterungen über das Ausschlemmen des Geschiebemergels ergiebt sich von selbst die Natur des Thones. Es ist das feinste, am längsten in der Schwebe gehaltene Material, welches nur in ruhigen

Gewässern zum Niederschlag gelangen konnte. Dadurch erklärt sich die feine, oft papierdünne Schichtung (welche den Namen „Bänderthon“ veranlasst hat), die weite horizontale Ausdehnung von Thonlagern (früheren Seebecken entsprechend), der häufige Uebergang von Thon und sandigen, mageren Thon (Schluff)[1]), die Wechsellagerung von Thon und Sand u. a. m.

Seine Abhängigkeit in der Mineralzusammensetzung von dem Geschiebemergel bekundet sich auch in dem Gehalt an Kalk und Eisenverbindungen des im normalen Zustande blaugrau gefärbten Thones. Der Kalkgehalt steigt oft bedeutend, daher die Ablagerungen richtiger als Thonmergel zu bezeichnen sind. Die Verwitterung liefert auch hier Entkalkung und Oxydation der niederen Eisenverbindungen, daher von oben her Farbenveränderung, Umwandlung zu Lehm, und in tieferen Lagen wieder Ausscheidung des Kalkes in den gelblichen Mergelnüssen.

Der Thon tritt nicht häufig unmittelbar zu Tage, dann einen schweren, fetten Boden darstellend, falls er nicht auch wohl eine sandige Verwitterungsrinde führt. In zahllosen Gruben wird der Thon für Ziegeleien abgebaut. —

Zu diesen drei glacialen resp. fluvioglacialen Ablagerungen tritt in dem mecklenb. Diluvium noch ein untergeordnetes Glied von einheimischer Bildung, die schwarze Diatomeenerde und der Diatomeenthon von Wendisch-Wehningen b. Dömitz, analog den berühmten Kieselguhrablagerungen der Lüneburger Heide.

Fauna und Flora des mecklenb. Diluviums.

Von der Thier- und Pflanzenwelt der Eiszeit haben wir in Mecklenburg nur sehr wenig Spuren. Wenn nicht ein oder das andere Individuum auf das Eis geklettert ist und durch Verunglückung in einer Spalte in den Moränenschutt gelangte, so wird sich die Fauna auf die Gebiete beschränken, die vor dem Eise lagen und wir werden sie in den Sedimenten finden, die wir als prä-, inter- und postglacial bezeichnen. Von den

[1]) Sehr allgemein findet man in Gegenden in denen an der Oberfläche feiner, mahlender Sand vorkommt, im tieferen Untergrund Thonlager.

beiden ersteren haben wir nicht viel Aufschlüsse, erst aus der Postglacialzeit finden wir mehr.

Das Leitfossil des Diluviums der Mensch, dessen Dasein während der Eiszeit durch auswärtige Funde unzweifelhaft ist, hat zwar in den sog. paläolithischen Funden auch hier sein Vorhandensein erwiesen, doch gehören diese sämmtlich der Postglacialzeit an. Sie zeigen, dass der Mensch sofort dem rückweichenden Eise nachdrängte; die Reste in dem Kies von Rixdorf bei Berlin gelten als interglacial.

Von den grossen Säugethieren sind im meckl. Diluvium bisher mit Sicherheit nur nachgewiesen: Mammuth, Riesenhirsch, Hirsch, Pferd; unsicher Bär, Biber, Rind, Schwein.

Von marinen prä- und interglacialen Funden, die in Norddeutschland an vielen Stellen bekannt sind, hat man aus Mecklenburg nur einen Zahn von ? Phoca, ferner Schalen von Cardium ? und Corbula.

Echte Diluvialflora beschränkt sich neben den mikroskopischen Kieselalgen der Diatomeen auf zusammengeschwemmte, zur Unkenntlichkeit zertrümmerte verkohlte Pflanzenreste in manchen Spathsanden.

Lagerung und Mächtigkeit der Diluvialgebilde.

Die Lagerungsverhältnisse der oben genannten Diluvialmassen sind ausserordentlich verschieden. Bohrungen zeigen häufig einen wiederholten Wechsel der einzelnen Glieder. Ohne specieller auf diese Details einzugehen, mögen hier einige Bohrprofile als Beispiele folgen.

Rostock (15 m. ü. d. M.):

0—	0,75 m	Auftrag.
—	5,27 „	gelber sandiger Geschiebelehm, unten mit vielen Steinen.
—	5,80 „	gelber lehmiger scharfer Sand.
—	9,00 „	gelber reiner Sand.
—	12,50 „	gelber und grauer, feinsandiger Thon.
—	13,00 „	ockergelber feiner Sand.
—	20,60 „	hellgelber feiner und schärferer Sand, unten mit Braunkohlensplittern.
—	21 40 „	dunkelgrauer sandiger Thon.
—	39,50 „	grauer feiner, unten scharfer Sand, Wasser führend.
--	40,50 „	blauer fetter Thon
—	64,00 „	blaugrauer zäher Geschiebemergel mit vielen grossen Steinen, unten grünlich und etwas sandig.

— 70,00 „ mergeliger Kies.
— 83,08 „ reinerer grauer Grand in harten Schichten, unten Treibsand mit Wasser.
— 85,36 „ scharfer Sand.
— 86,50 „ grauer scharfer mergeliger sandiger Geschiebemergel.
— 91,39 „ scharfer weissgrauer Sandrückstand.
— 92,54 „ sehr feiner grauer Sandrückstand.
— 97,98 „ grauer Grand.
— 98,50 „ hellgrauer mergeliger Kies und Sand, z. Th. Steinpackung und Geschiebemergel.
—103,14 „ hellgrauer sandiger Mergelrückstand, stark mit Kreide vermengt.

Hier folgt Kreideformation in einer Lage von 88 m unter dem Meeresspiegel.

Warnemünde:

0— 3,0 m scharfer Seesand,
— 3,60 „ Gerölle und Kies,
— 4,0 „ scharfer Seesand,
— 5,50 „ Gerölle,
— 6,75 „ grauer Seesand mit vielen Muscheln (Cardium edule u. a.),
— 7,50 „ derselbe mit Geröllen,
— 10,20 „ feiner mooriger Sand mit Muscheln und Geröllen,
— 22,0 „ grauer (mooriger) mergeliger Sand mit Muscheln (= aufgearbeiteter Mergel),
22— 30,50 m grauer fester Geschiebemergel,
— 31.0 „ blaugrauer Thon (? Geschiebemergel),
— 39,0 „ grauer und grünlich-grauer Geschiebemergel,
— 45,0 „ Steinpackung, Wasser salzig,
— 52,50 „ hellgrauer Geschiebemergel mit sehr viel Kreidebeimengung,
— 56,75 „ grauer Geschiebemergel,
— 57,0 „ trockener grauer (mergeliger) Sand,
— 68,0 „ grauer Geschiebemergel, z. Th. reich an Kreide,
— 75,75 „ grobe Steinpackung mit Mergelresten, Wasser salzig,
75,75— 87,0 „ grauer fetter Thon mit dünnen Schluffsandschmitzen,
— 87,30 „ grauer thoniger Sand,
— 88,50 „ grauer, z. Th. fetter Thon,
— 95,0 „ grünlich-grauer Thon, stark brausend,
— 98,50 „ grünlich-grauer thoniger Sand kalkhaltig, wenig Wasser,
—100,20 „ blauer, fetter Thon, kalkarm,
100,2—102,20 „ weisser Kreidemergel.

Wir haben sonach hier 22 m Alluvium, aus Sanden bestehend, dann eine 53,75 m mächtige Bank von Diluvialmergel mit eingeschalteten Geröll- und Sandschichten und in der unteren, 7,75 m mächtigen Lage aus grober, mergeliger Steinlage bestehend,

dann 23—25 m Diluvialsedimente, nämlich 19,25 m Thon mit dünnen Feinsandzwischenlagern; schliesslich 3,5 m grünlichen thonigen Sand, 1,7 m Thon (vielleicht schon zur Kreideformation gehörig) und bei etwa 100 m Tiefe die Kreideformation mit Kreidekalk.

Schlieffenberg (+ 50 m):

0,7 m Lehmmergel,
— 2,9 „ feiner Kies,
—11,5 „ lehmiger Sand,
—20,1 „ grober Kies mit Geröllen,
—40,1 „ grober Kies,
—48,7 „ Sand mit Braunkohlensplittern,
—66,5 „ Grand,
—75,6 „ Thon oder Geschiebemergel,
—83,3 „ feiner Sand,
—90,8 „ Geschiebemergel,
—93,3 „ feiner Sand.

Darunter fetter blaugrauer Kreidethon, in etwa 43 m unter Meeresspiegel.

Probst-Jesar b. Lübtheen (+ 20 m):

0,9 m Auftrag,
— 2,1 „ feiner Heidesand,
— 9,6 „ grauer feiner Sand,
—14,7 „ grober Sand,
—19,0 „ Kies,
—20,3 „ Geschiebemergel,
—20,6 „ feiner Sand,
—24.6 „ Geschiebemergel,
—25,5 „ grauer feiner Sand,
—34,5 „ Thon,
—42,0 „ Grand und grober Kies,
—53,9 „ Geschiebemergel,
—62,3 „ grober Kies,
—64,8 „ Geschiebemergel.

Darunter, bei — 45 m Tertiärformation.

Bei Karow (+ ca. 72) hat die Bohrung mit 106 m das mächtige, hier wesentlich aus Geschiebemergel bestehende Diluvium in ca. — 34 m noch nicht durchsunken:

7,5— 8,5 m hellgrauer magerer Geschiebemergel,
— 11,5 „ grauer sandiger Mergel,
— 13,0 „ schwach mergeliger Grand,
— 18,5 „ grauer sandiger Geschiebemergel,
— 20,0 „ gelbgrauer Kies und Gerölle,
— 22,0 „ sandiger Mergel,
— 25.5 „ magerer grünlichgrauer Geschiebemergel,
— 26,0 „ mergeliges grobes Gerölle,
— 45,5 „ sandiger grauer Geschiebemergel,
— 57,5 „ sehr sandiger Mergel, mit vereinzelten Steinen,
— 58,0 „ grauer sandiger Mergel,

— 61,0 m grauer Geschiebemergel,
— 61,75 „ grauer scharfer, etwas mergeliger Sand,
— 64,5 „ Geschiebemgrgel,
— 64,75 „ mergeliger grauer scharfer Sand,
— 72,0 „ thoniger Geschiebemergel,
— 82.5 „ magerer Geschiebemergel,
— 88,5 „ grauer Thon,
— 89,0 „ mergeliger Kies mit Geröllen,
— 90,0 „ sandiger Mergel,
—102,0 „ magerer Geschiebemergel,
—102,25 „ Gerölle und Kies,
—102,5 „ Geschiebemergel,
—105,0 „ Kies,
—106,0 „ Geschiebemergel.

Der Geschiebemergel zeigt verschiedene Ausbildung, mehrfach sind ihm Kies- resp. Grandschichten von geringer Mächtigkeit eingeschaltet, nur die letzte, von 2,5 m Dicke ist von Bedeutung: ausserdem hat er zwei Thonzwischenschichten, von denen die erstere (82,5—88,5 m) über Kies und sandigem Mergel, eine bedeutendere Sedimenteinlagerung darstellt.

Schwaan (ca. + 7 m):

7,0 m grobes Geröll,
—13,0 „ Kies, gelber Sand mit Geröllen.
—51,0 „ grauer Diluvialthon,
—68,5 „ grauer sandiger Thon (Schluff),
—69,5 „ grauer Wassersand, welcher $3^1/_2$ m über Terrain aufsteigt,
—71,0 „ thoniger Sand,
—82,0 „ Sand mit Wasser.

In 75 m Tiefe fanden sich kleine Braunkohlenstücke und Bruchstücke von Muschelschalen. Das Vorkommen von Schalbruchstücken entspricht wahrscheinlich dem interglacialen resp. präglacialen Sand.

Vogelsang bei Lalendorf. + 45 m.

0,0— 7,0 m gelber Lehm,
7,0—17,0 „ grauer Mergel,
17,5—18,5 „ Gerölle,
18,5—19,0 „ kiesiger Mergel,
19,0—20,0 „ Gerölle,
20,0—24,0 „ sandiger Geschiebemergel,
24,0—27,0 „ Thon, fett,
27,0—39,0 „ grauer Mergel, unten mager,
39,0—46,0 „ Thon, fett,
46,0—66,0 „ weicher Sand,
66,0—68,0 „ Thon,
68,0—72,0 „ weicher Sand.

Dies ergiebt also 24 m Geschiebemergel, 3 m Thon, 12 m Geschiebemergel, 7 m Thon, 20 m Diluvialsand, 2 m Thon und 4 m Diluvialsand; bis 27 m unter Meeresspiegel.

Ventschow, Terrain ca. + 50 m:

0— 9 m trockener Sand,
—14,5 „ weisser Wassersand,

—44 m grauer Thon mit Kreide und Kalk (Geschiebemergel),
—46 „ kleine Sandschichten und Thon,
—63 „ blauer Thon,
—84 „ feiner Schlemmsand.

Blücher bei Malchow. (+ 90 m.):

0— 6 m gelber Geschiebemergel,
6—13 „ grauer Geschiebemergel,
13—14 „ hellgrauer sandiger Thon,
14—20 „ Geschiebemergel,
20—22 „ Thon,
22—23 „ thoniger Kies,
23—24 „ Kies,
24—25 „ Thon (? Geschiebemergel),
25—30 „ Thon,
30—33 „ Geschiebemergel,
33—45 „ grauer Kies, z. Th. mit Braunkohlen, unten grobes Gerölle.

Bredenfelde b. Sülten, + 55 m:

2 m Lehm und Mutterboden,
—18,3 „ Geschiebemergel,
—22,8 „ grüner mergeliger Sand,
—26,55 „ Thon (Geschiebemergel),
—31,95 „ Schlemmsand,
—36,25 „ dunkler Thon (Geschiebemergel),
—41,45 „ grober Kies, oben grosser Stein, hier Wasser,
—45,95 „ thoniger Sand,
—48,95 „ feiner Sand,
—83,45 „ harter steinreicher Geschiebemergel, darunter weicher Sand.

Aus diesen Bohrungen ergiebt sich weiter, dass unser mecklb. Diluvium eine sehr verschiedene Mächtigkeit besitzt, Werthe bis 100 Meter sind nicht selten; die grösste Tiefe ist in Trebs bei Lübtheen gefunden, mit 131 m.

Vielfach reicht das Diluvium auch weit unter den heutigen Meeresspiegel hinab, ein Verhalten, auf welches wir später zurückkommen werden.

Wenn man grössere Aufschlüsse, etwa an Eisenbahneinschnitten, Kies- und Mergelgruben, oder an der Küste beobachtet, so findet man, dass die Schichten nicht immer horizontal gelagert sind, sondern verschiedenartige spätere Störungen ihres ursprünglich horizontalen Verlaufes erfahren haben. Es finden sich Biegungen, Faltungen, Knickungen, Zerreissungen in mannichfacher Weise und in allen Maasstäben.

Einige schematische Beispiele mögen hier folgen. Die Zeichnungen auf anliegender Tafel I geben „Profile“ an, d. h. Durchschnitte quer (am besten senkrecht) durch die Schichtung. Schneiden wir eine horizontale parallele Lage von Schichten, z. B. die Papiere eines Buches querdurch, so erscheint das Bild der horizontalen Schichtung: Fig. 1.

Bei der „Mulde“ oder „Synklinale“ sind die Schichten concav gebogen, Fig. 2, bei dem „Sattel“, der „Antiklinale“ convex Fig. 3, beide in Combination liefern die Falten, Fig. 4, oder Schleifen, Fig. 5. Auch einseitige Aufbiegung, „Einschiessen“ findet sich häufig.

Bei der „Verwerfung“ ist ein Theil der Schichten längs eines Risses verschoben, Fig. 6. Combinirte Verwerfungen liefern „Grabenversenkungen“ Fig. 7, oder „Horste“, Fig. 8.

Wenn derartig gestörte Schichten von der Oberfläche abgeschnitten werden, so resultiren sehr wechselnde Bodenverhältnisse. Bekannt ist die Erscheinung, dass inmitten einer Bodenart plötzlich unvermittelt eine andere auftritt, der Boden „verschiesst“. Ein sehr häufiger Grund dieser Erscheinung ist der, dass unter einer Decke z. B. von Geschiebelehm wellenförmig gebogene Sandschichten folgen, die Sättel dieser Sandschichten sind von der Tagesoberfläche angeschnitten (wie abgehobelt), während die Mulden noch unter der Geschiebelehmdecke liegen: Das Profil 9a würde das Bodenbild von Fig. 9b geben.

Andererseits kann auch bei horizontaler Lagerung der Schichten doch auf der Oberfläche die Bodenart wechseln, wenn z. B. das ansteigende Gelände die einzelnen Schichten nach und nach anschneidet; vergl. Fig. 10a und b.

So erklärt es sich auch, dass die Kuppe eines Berges oft anderen Boden zeigt, als die Abhänge, Fig. 11a und b.

Grundwasser. Solche Lagerungsverhältnisse beeinflussen auch das Auftreten von Quellen und die Erbohrung von Brunnen sehr wesentlich. Das auf die Oberfläche herabfallende atmosphärische Wasser dringt in den Boden ein und findet sich in den durchlässigen also sandigen Schichten, hier das Grundwasser bildend, welches die Quellen und Brunnen

speist und welches z. Th. sogar als ein accessorischer Bestandtheil mancher Sande, wie im „Triebsand“ oder „Wellsand“ zu bezeichnen ist. Bei seinem Aufenthalt in den Sanden löst das Wasser von den dort vorhandenen Mineralbestandtheilen etwas auf, daher erklärt es sich, dass unser Grundwasser meistens Kalk- und Eisenhaltig ist; andererseits erfährt es durch das Filtriren im Sande eine Reinigung von trüben Beimengungen und schädlichen Organismen z. B. den Bakterien[1]). (Das Warnowwasser aus der Rostocker Wasserleitung enthält 0,15 Gramm kohlensauren Kalk im Liter, das Wasser aus dem Brunnen am Blücherplatz in Rostock 0,36 Gramm).

IV. Die Oberflächenformen des mecklb. Diluviums.

Wie im Eingang zu II gesagt, betheiligen sich die im Vorigen geschilderten Diluvialablagerungen in hervorragendem Maasse an der Oberflächengestaltung Mecklenburgs, wenn sie auch wie leicht begreiflich nicht den einzigen Factor darstellen. Im speciellen Falle treten oft noch dazu die Verhältnisse des Untergrundes und die spätere Durchfurchung des Bodens durch die Schmelzwässer, sowie alluviale Neubildungen. Untersuchen wir zunächst, wie sich die Oberfläche unseres Landes nach dem Rückzug des Eises darbot, abgesehen von jenen drei letzten Factoren, die in späteren Abschnitten besprochen werden sollen, so ist ersichtlich, dass im wesentlichen die Hinterlassenschaften der letzten Eisbedeckung in Frage kommen, welche ja die frühere Beschüttung aus den vorhergehenden Vereisungs- und Interglacial-Phasen natürlich mehr oder weniger verwischt haben wird. Aber wohl verstanden, zur Herausbildung des eigentlichen Geländes kamen noch dazu der ältere Factor, der Untergrund und die jüngeren, Durchfurchung und alluviale Neubildungen, denn es kann sowohl von dem älteren Untergrund etwas zu Tage treten, sei es als durchragende Stelle, sei es in Folge späterer Weg-

---

[1]) Näheres über Brunnenanlagen und über die Beschaffenheit der Wässer aus Bohrbrunnen siehe in: Mittheil. a. d. Mecklb. Geol. Landesanst., III, 1893 und VII, 1896, Rostock.

waschung der früher übergelagerten jüngeren Bildungen und es können weiter Neubildungen unsere Glacialablagerungen verdeckt oder ummodellirt haben.

Die Moränen der jüngsten Eiszeit haben zwei verschiedene Typen von Landschaft geliefert, die Grundmoränen- und die Endmoränenlandschaft.

Grundmoränenlandschaft. Die Grundmoräne, unser sogenannter „Oberer“ Geschiebemergel mit seinen verschiedenen Varietäten, überzog die alte, aus Sanden, Thon, Unterem Geschiebemergel oder Flötzgebirgserhebungen bestehende Oberfläche des Landes mit einer gleichmässigen Decke, mehr oder weniger die noch vorhandenen Unebenheiten ausgleichend, z. Th. auch sie nur überkleidend. Dadurch schuf sie ein flachwelliges Plateau, welches nicht eine ebene horizontale Platte war, sondern von flachen, zuweilen auch schärfer ausgeprägten Wellen unterbrochen. Dass hierbei die Dicke jener Moränendecke vielfach wechselt, auch die Schmelzwasser sie reducirt und umgewandelt haben können, ist begreiflich. Der obere Geschiebemergel bildet den fruchtbaren Boden, der bald strenger Lehm, bald reich an Mergel, bald ein milder lehmiger Sand ist, geeignet für den Anbau von Weizen, Raps, Rüben oder Buchenwaldungen. In seinem Gebiet finden wir zahlreiche Rittergüter.

Solche, bald ziemlich ebene, bald stärker wellige Plateaus von Geschiebelehm sind weit verbreitet, sowohl im nördlichen Theil, als im Gebiete der Seenplatte, als auch endlich (mehr untergeordnet) im südlichen Theile. Als Beispiele seien genannt der Klützer Ort, die Gegend westlich und östlich von Rostock, die Gegenden von Gnoien, Stavenhagen, Kleinen, Gadebusch, Goldberg, Plau, Parchim, Conow bei Malliss u. a.

Da im Geschiebemergel auch die grossen Geschiebe in verschiedener Menge eingebettet sind, so fördert sehr häufig der Pflug solche mit zu Tage, oder Regen und Auflockerung durch die Feldbestellung führen das feinere Material bei Seite und so erscheinen die Steine an der Oberfläche, sie „wachsen“; auf vielen Aeckern werden jetzt alljährlich grosse Mengen der „Felsen“ ausgebuddelt und verwerthet. Dort wo starke Wassermassen den Geschiebelehm ausgeschlemmt haben, haben sie als einzige Reste der früher vielleicht

bedeutenden Decke nur eine Bestreuung des Bodens mit Steinen hinterlassen.

Sehr charakteristisch für den Geschiebemergel-Boden sind die massenhaften Sölle oder Wasserlöcher, jene trichter- oder napfförmigen Vertiefungen von rundem oder ovalem Umriss. Dieselben sind als Strudellöcher zu erklären, gebildet durch Wasser, welche von der einstigen Gletscherdecke in Spalten auf den Boden herabstürzten oder in Schmelzwasserstrudeln den Boden auskolkten. Auch gar mancher See gehört zu dieser Bildung; auf die Frage der Entstehung der Seen kommen wir später zurück.

Ausser von diesen Vertiefungen wird die mehr oder weniger ebene Fläche der Geschiebemergellandschaft noch zuweilen von zwei Arten von auffälligen Erhöhungen unterbrochen, von den sog. Drumlins und den Wallbergen.

Bisweilen erscheint die Geschiebemergelfläche wie von Riesenfurchen durchzogen, die in der einstigen Bewegungsrichtung des Eises verlaufen. Langgestreckte flache Rücken, auch in hintereinander liegende elliptische Einzelkuppen zerlegt, von oberem Geschiebemergel erscheinen statt des flachen Plateaus. In Amerika zuerst beobachtet und als Drumlins bezeichnet, wies sie neuerdings Keilhack[1]) in grosser Menge in Pommern nach. Auch in der mecklenburgischen Diluviallandschaft kann man sie unterscheiden, so sind sie recht schön südlich von Gadebusch entwickelt.

Eine andere, auffälligere Bodenform sind die Wallberge, oder Asar nach dem schwedischen Ausdruck. Auch sie zeigen häufig einen mit der Bewegungsrichtung des Eises zusammenfallenden Verlauf. Diese Hügel und Hügelrücken bilden häufig einen scharfen Gegensatz zu ihrer Umgebung, indem sie oft einen wenig erfreulichen Kies- oder Sandboden darstellen, der höchstens als Kartoffelboden verwerthbar, meist aber nur mit Kiefern angepflanzt oder zu Koppelland benutzt ist. In anderen Fällen ist es zwar ein lehmiger Boden, aber oft überreich an Steinen und wegen der steilen Gehänge nicht zu bestellen,

---

[1]) K. Keilhack: Die Drumlinlandschaft in Norddeutschland. Jahr. preuss. geol. Landesanstalt für 1896. Berlin 1897. S. 163:

dann finden wir Buchen- und Eichenanpflanzungen oder Parkanlagen. Für Dammschüttungen und Wegebesserungen bieten jene Hügel ausgezeichnetes Material.

Man kann diese scharf markirten wallförmigen Hügelrücken als „Wallberge“ bezeichnen. In geschlängeltem Verlauf mit bald hoher, bald niedriger Kammlinie, bald zu langen Dämmen verschmolzen, bald durch Niederungen in einzelne hinter einander fortlaufende Längsrücken zerlegt, treten sie wie riesenhafte Wälle oder Dämme hervor. Ihre absolute Höhe ist zwar meist nicht grösser als die ihrer Umgebung, aber dennoch heben sie sich so ausgezeichnet von ihr ab, weil sie an einer oder an beiden Seiten von einer schmalen Moorniederung begleitet werden, die meist mit Torf erfüllt sind, z. Th. auch mit offenem Wasser und von Bächen oder Gräben durchflossen. An dem Aufbau der Rücken betheiligen sich gewaschene Kiese mit Grand und Sand, sowie Geschiebemergel resp. Kiespackung und Decksand. In den meisten Fällen sind es steinreiche Kiesrücken, an deren Oberfläche viele grosse Blöcke liegen, selten sind es steinarme Sandberge. Die Sedimente zeigen in ihrer Kreuzschichtung und Wechsellagerung die Arbeit von stark bewegtem Wasser an. Die Schichten folgen gewöhnlich ungefähr der Aussenböschung und bilden sonach ein Kiesgewölbe oder fallen von einem steil gerichteten Kern nach beiden Seiten ab; oft erscheint auch ein einseitiges steiles Einfallen, Stauchungserscheinungen und kleine Verwerfungen sind häufig. Seltener ist auch ein Kern von Geschiebemergel zu beobachten, an welchem sich Kies und Grand anlagern. Häufig sind die Sedimente noch von Moränenschutt bedeckt, mit gleichmässigem Ueberzug oder nur oben, oder nur an der Seite. Dieser Moränenschutt ist entweder Geschiebelehm resp. -mergel, oder dessen Auswaschungsproduct, Kiespackung und Geschiebesand, und greift vielfach keil- und buchtenförmig ein, von starken Schichtenstauchungen der Sande begleitet.

Man hat solche Wallberge und Wallbergzüge bei Gnoien, Gr. Lunow, Schwetzin, Schlieffenberg, Wardow, Kröpelin, Westenbrügge, Neuburg, Zwee-

dorf, Roggow, Hohen-Sprenz, Prisannewitz, Penzlin, Puchow, Kloxin, Gehlsdorf u. a. O.[1])

Die Entstehung der Wallberge kann man sich so denken, dass Schmelzwässer unter dem Eise Bachläufe bildeten, hier das Moränenmaterial zu Kies und Sand ausschlemmten und zu den langgestreckten Haufen und Rücken aufschütteten; da aber das Eis, welches die Decke jener subglacialen Tunnels bildete, selbst in Bewegung war, so konnten sich an manchen Stellen diese Stromufer verschieben, oder zusammenschliessen, ferner die Eisdecke auf jene aufgeschütteten Hügel z. Th. zum Aufsitzen kommen, Moräne ablagernd und Stauchungen hervorrufend. Als dann das Eis verschwunden war, blieben jene Wallberge zurück und neben ihnen die tieferen Thalböden jener subglacialen Flüsse. Mit dieser Auffassung stimmt die Thatsache überein, dass die Wallberge einen geschlängelten Verlauf haben, der im allgemeinen der früheren Bewegungsrichtung der Eisdecke entspricht.

Eine andere Erklärung will in den Wallbergen „Durchragungen“ sehen, d. h. Erhöhungen von Diluvialmassen aus früheren Zeiten, welche das vordringende letzte Eis nicht wegzuhobeln im Stande gewesen ist. Z. Th. mögen Åsar auch in offenen Längsspalten der Gletscher nahe dem äusseren Rande entstanden sein und dadurch in sog. Längsmoränen übergehen. —

Die Endmoränenlandschaft entstammt der Zeit, zu welcher durch veränderte Klimabedingungen die Eisdecke zum definitiven Rückzug gezwungen wurde. Ein „Rückzug“ des Gletschers — wir haben leider kein besseres Wort für die Erscheinung — erfolgt natürlich in der Art, dass der vordere Eisrand wegen des verstärkten Abschmelzens nicht mehr so weit vorwärts geschoben wird, als früher; trotz dauernder Vorwärtsbewegung mit dauerndem Nachschub von Norden her wird also das (nach Süden gerichtete) Ende der Eismassen immer mehr nach Norden zurückgedrängt. Da hierbei auch die Dicke der Eisdecke bedeutend verringert wird, ist es möglich, dass die

---

[1]) Näheres über die Wallberge vergl. Mittheil. II (6) a. d. Meckl. Geol. Landesanst. Rostock 1893 und XIV. Beitr. z. Geol. Meckl. 1893.

früher einheitlich erscheinende Decke sich in einzelne Zungen auflöst, die verschieden weit ihre Enden vorschieben können. Dies Abschmelzen kann auf gewisse Strecken hin rasch erfolgt sein, während an anderen Stellen, vielleicht da, wo ein Ansteigen des Bodens vorlag, ein längerer Stillstand eintreten konnte. Hier besonders kam es zur Bildung von Endmoränen. Wenn die Eismasse immerfort neues Schuttmaterial mitbringt, dasselbe aber nicht weiter führen kann, weil ihr vorderer Rand an einer bestimmten Stelle durch Abschmelzen vernichtet wird, so muss hier an diesem Vorderende der mitgeführte Schutt abgesetzt werden und sich eine Anhäufung von Moräne, Schlamm und Sand bilden, die wie ein Schuttwall die Südgrenze der Eisdecke umsäumt.

Wenn wir also von Norden nach Süden wandern, so sehen wir zumeist in dem Gebiete der Grundmoränenlandschaft eine allmähliche Veränderung: Der Mergel- oder Lehmboden wird immer reicher an Steinen und Blöcken, das Terrain wird cupirter, reich an Drumlins. Die Anreicherung des Bodens erklärt sich durch den dauernden Nachschub von Moränenmaterial. Die zahllosen Blöcke liegen theils auf der Oberfläche, theils dicht unter derselben; wo das Wasser das feinere Zwischenmaterial weggewaschen hat, liegen sie geradezu wie in „Felsenmeeren“ zusammengehäuft. Massenhaft sind sie von den Feldern zu Haufen zusammengetragen und zu cyklopischen Mauern an den Wegen und Flurgrenzen aufgehäuft, viele Häuser jener Gegenden sind aus solchen „Felsen“ gebaut. Schliesslich gelangen wir zur eigentlichen Endmoräne, die sich bisweilen nur wie ein schwacher, wenig Meter breiter Wall abhebt, meist aber aus einer Reihe von kleinen Rücken und Kegeln zusammensetzt. Besondere Local-Bezeichnungen solcher Hügel, wie Galgenberg, Taterberg, Hellberg u. a. sind häufig. Zwischen den Bergen liegen tiefe Kessel, Sölle und Schluchten.

Die Endmoränen bestehen in ihrer typischen Entwickelung aus langen, hinter und neben einander gelegenen Rücken oder kurzen kegelartigen und glockenartigen Kuppen, welche sich oft mehrere Meter hoch über die Umgebung abheben, oft aber auch fast gar nicht in ihrer Meereshöhe von dem umge-

benden Terrain sich unterscheiden. Vielfach liegen unmittelbar längs einer oder beider Seiten (besonders häufig an der nördlichen Innenseite) moorige Niederungen, wodurch sich dann die Höhen noch besser abheben. Nicht immer sind es einzelne, scharf markirte Dämme oder Kuppen, oft finden sich auch mehrere, parallel oder ordnungslos neben einander, oft ist auch das nördlich hinter der Endmoräne gelegene Gebiet schon durch charakteristische „Moränenlandschaft“ ausgezeichnet, wo unregelmässige Kuppen und tiefe Kessel und Wannen mit einander wechseln, das Bild von wild bewegten Meereswogen darstellend.

Die Endmoränen sind fast ausnahmslos ausgezeichnet durch einen ganz hervorragenden Reichthum an Blöcken und Geschieben, unter denen solche von den grössten Dimensionen vorkommen. Ihr Boden ist meist als ein lehmiger Kies zu bezeichnen, d. i. eine mehr oder weniger ausgewaschene Moränenmasse; selten ist aber der ganze Rücken oder Hügel aus diesem durchspülten Moränenkies zusammengesetzt, sondern meist macht sich ein anders beschaffener Kern bemerkbar, aus Kies oder bisweilen auch feineren Sanden, auch wohl Thon bestehend. Die Sedimente des Kerns sind grob oder fein geschichtet, zeigen discordante Parallelstructur und öfteres Wechsellagern von grobem Kies, feinerem Sand und auch thonigem Sand. Ihre Schichten folgen entweder der Hügelcontur, eine Art Uebergussschichtung zeigend, oder sie erscheinen nach einer Richtung steil aufgerichtet oder zeigen Stauchungs- und Quetschungserscheinungen. Der Moränenschutt ist entweder gleichmässig darüber gelagert und zeigt nach unten häufig Uebergänge in Form von Auswaschungsmassen oder er ist discordant darauf und daran gelagert. Wechselagerung von Geschiebemergel und Sedimenten ist fast nie zu beobachten.

Die Gebiete der Endmoränen zeigen nach den oben gegebenen Erläuterungen im Allgemeinen folgende Bodenbeschaffenheit: Das hinter, also nördlich von jedem Moränengürtel liegende Land hat gewöhnlich den „schweren Boden“ des Geschiebemergels der Grundmoräne, oft von ziemlicher Mächtigkeit; bisweilen giebt es hier auch zuviel des guten Bodens: Sand und Kies für Wegebesserung und Bauten ist

selten. In unmittelbarer Nähe an der Moräne wird das Feld steiniger, oft leichteren lehmigen Kiesboden zeigend und äusserst stark kupirt, dadurch oft unbequem zu bewirtschaften. Südlich oder vor der Endmoräne breitet sich gewöhnlich Sandboden aus, entweder sehr steril, das Gebiet der Heide und der Kiefernwaldungen, oder noch von einer dünnen lehmigen Decke und Steinbestreuung überzogen. Im ersteren Falle sind es landwirthschaftlich ungünstige Bodenverhältnisse; etwaiger Mergelbedarf muss in den alluvialen Niederungen aufgesucht werden oder in vielleicht vorkommenden kleinen Nestern oder tieferen Schichten; der andere Fall bietet einen immerhin noch günstigen Boden.

Diese Endmoränen entsprechen, wie schon bemerkt, jeweiligen Stillständen bei dem durch Abschmelzen verursachten Rückzug der nördlichen Eisbedeckung. Ihr Verlauf entspricht also genau dem jedesmaligen südlichen Rande der Inlandeisdecke. Die Moränenzüge sind zusammengesetzt aus einzelnen, in verschiedenen Richtungen streichenden Bogen, deren Seiten in scharfem, oft spitzem Winkel zusammenstossen und dadurch fast in Seitenmoränen übergehen, sog. „Längsmoränen". Daraus ergiebt sich, dass der Eisrand aus mehreren seitlich zusammenhängenden Gletscherzungen bestand.

An manchen Stellen der Endmoränen, besonders häufig in der südlichsten, ist der Zusammenhang der Züge unterbrochen durch Uebersandung und Zerstörung durch Gewässer; Blockanhäufungen sind dann oft die einzigen Ueberreste.

Durch Mecklenburg laufen vier Endmoränen, im Allgemeinen von SO. nach NW. Davon sind zwei besonders scharf und zusammenhängend entwickelt; die beiden anderen werden vielleicht später in ihren Spuren einen deutlicheren Zusammenhang nachweisen lassen. Es sind folgende Züge[1]: a) nördliche Hauptmoräne: Feldberg, Goldenbaum, Wendfeld, Peckatel, Möllenhagen, Dratow, Kargow, Panschenhagen, Blücherhof, Krevtsee, Kuchelmiss, Steinbeck, Gerdshagen, Ruchow, Buchenhof, Laase, Glambeck,

[1]) Vergl. Die Endmor. Meckl: Mittheil. Meckl. Geol. Landes-anst. IV. Rostock 1894.

Hermannshagen, Glasin, Bäbelin, Goldebee, Zurow, Schimm, Stieten, Barendorf, Hamberge, Kalkhorst, ? Selmstorf. b) südliche Hauptmoräne: Fürstenberg, Zempow, Leizen, Ganzlin, Sandkrug, Bergfeld, Wessin, Venzkow, Schwerin, Gr. Welzin, Steinbeck, Zarrentin, Segrahn. c) die südliche Aussenmoräne: Meierstorf, Marnitz. d) nördliche Aussenmoräne: ? Jankendorf, Ramelow, Bröhmer Berge. Auch eine undeutliche Zwischenstaffel (Geschiebestreifen V) macht sich bisweilen zwischen den zwei Hauptmoränen bemerkbar.

Die zwei Hauptendmoränen verlaufen 30 Kilometer von einander getrennt, im Allgemeinen parallel, auf dem nördlichen und südlichen Rande der Seenplatte, meist deren höchste Punkte in sehr wechselnder Meereshöhe einnehmend und dadurch gleichzeitig vielfach die Wasserscheiden markirend.[1])

Die Diluvialsande und -Thone sind ihrer Bildung und Natur nach oben unter III. besprochen worden. Mit wenigen Ausnahmen treten von diesen fluvioglacialen Ablagerungen nur die zuletzt abgelagerten an die Oberfläche heran und wir können mit gutem Grunde die älteren Sande, was ihren Antheil an der Bodengestaltung anlangt, mit den jüngeren zusammen besprechen. Diluviale Thonlager sind nur selten zu Tage tretend. In manchen Sandgebieten tritt auch die ältere Moräne, der „Untere“ Geschiebemergel bisweilen nahe an die Oberfläche (z. B. bei Dobbertin); dies ist natürlich für die mergelbedürftigen Aecker solcher Gegenden von hohem Werthe.

Mehrfach ist schon auf die Bedeutung der Schmelzwässer hingewiesen worden, die ja in jedem Gletschergebiete reichlich auftreten, nicht erst am äusserten Ende, sondern schon weit oberhalb, inmitten der Eisdecke. Wir haben gesehen, wie die Wallberge unter Mitwirkung subglacialer Bäche entstanden sind, wie die Moränen durch Ausschlemmen Sandeinlagerungen erhalten haben können, oder selbst zu grober Kiespackung umgearbeitet erscheinen. Schmelzwässer werden von dem Endmoränendamm zu Seen aufgestaut worden sein und denselben in

---

[1]) Letztere Verhältnisse kann man sehr gut constatiren, wenn man unsere Karte mit der Karte von W. Peltz vergleicht (Beitr. z. Statistik Meckl. XII. 3. Schwerin 1894.).

tiefen Schluchten durchbrochen haben. Die transportirende und sedimentirende Arbeit der ungeheuren Wassermengen welche vom Eisrande entsandt wurden, liegt vor uns in der Entwickelung der mächtigen Sand- und Kiesmassen, welche die weiten Heideflächen einnehmen, die gewaltige Erosion werden wir im späteren Abschnitt kennen lernen.

Wiederum haben wir einen guten Vergleich der betr. Verhältnisse des norddeutschen Diluviums mit denen der jetzt mächtig vergletscherten Gebiete Grönlands und Islands.

Dort breiten sich vor den Gletscherenden weite Ebenen aus, die „Sandr", „sandsletter", Sandebenen, in denen mächtige Gletscherbäche ihr Geröll ablagern, fortwährend ihren Lauf verändernd und ihr Bett erhöhend.

Vor dem Eisrande breiteten auch bei uns die abströmenden Gletscherbäche das aufgearbeitete Moränenmaterial in Kiesen, Geröllen und Sanden aus, im allgemeinen ebene Flächen bildend, auf die nur ausnahmsweise auch steilere Kieshügel aufgesetzt wurden, die in Schottland und Amerika sog. „Eskers" oder „Kames". Erst weiterhin, wo das Wasser weniger stark fliesst, wird sich der feine Sand und endlich auch der Thon ablagern. Wenn dann das Eis weiter vorrückt, so bedeckt es mit seiner Grundmoräne jene Sedimente[1]), wo es aber im endgültigen Rückzuge ist, bleiben vor den Endmoränen jene Sandr zurück, die heutigen Heideebenen bildend.

Wo sich die Gewässer schliesslich Thalfurchen ausgruben, da setzten sie den feinen, bis dahin suspendirten Sand ab, den man nach diesem Vorkommen als „Thalsand" bezeichnet, erst weiterhin auch den Thon, die Marscherde oder den „Kleiboden". (Der Thalsand ist gewöhnlich in Folge der langen Auswaschung frei von Kalk und von Thon.)

Wir haben in Mecklenburg mehrere Sandgebiete[2]), so die Nossentiner, Karower, Wooster und Schwinzer Heide, die Dobbertiner und Turloffer Heide,

---

[1]) So können also Sedimente, die unter einer Moränenbank liegen, zu ein und derselben Vereisungsphase gehören und wiederholte Wechsellagerung auf Oscillationen der Eisbewegung zurückgeführt werden.

[2]) Näheres vergl. E. G.: Die meckl. Höhenrücken, S. 67—91.

die von Warin, ferner die grossen meilenweit zusammenhängenden Tannenforsten bei Waren[1]), Federow, Neustrelitz, Mirow und Wesenberg, die kleineren Kiesgebiete bei Sternberg und Brüel mit Eskerkuppen, ebenso bei Fürstenberg, ferner in der Gegend von Parchim, bei Neubukow, Güstrow und endlich die grossen Thalsandheiden der sog. Rostocker Heide und der grossen südwestlichen Heide[2]). In manchen dieser Sandgegenden treten auch ausgedehnte Thonlager auf (Wariner Mulde-Blankenberg, Wesenberg u. a.).

Mit Ausnahme der stark coupirten Gegenden von Sternberg und Fürstenberg sind es im allgemeinen ebene Flächen, die nur durch die Erosion verschiedenartig ummodellirt sind. Dichte Steinbestreuung auf Kiesfeldern oder feiner, mahlender Sand herrscht an der Oberfläche. In den menschenarmen Gegenden der Heiden dehnen sich weite Kiefernwaldungen oder auch noch Heideflächen aus und finden sich die Dörfer der einstigen wendischen Niederlassungen.

Der Sand ist meistens an der Oberfläche grau gefärbt von den beigemengten Humustheilchen. Besonders in den Feinsanden ist auch ungemein verbreitet Ortsteinbildung, auch als Ur oder Glashahn bekannt: Die an der Oberfläche wachsenden Pflanzen, besonders das Heidekraut färbt den ursprünglich gelben Sand durch ihre Humusreste grau (daher diese obere Lage Bleisand genannt), gleichzeitig wird das Eisen aufgelöst und mitsammt der löslichen Humussäure in tiefere Lagen geführt, (gewöhnlich 1 – 2 Fuss tief), wo beide Stoffe wieder ausgeschieden werden und den Sand zu der harten undurchlässigen Schicht verkitten, die man mit dem Namen Ortstein bezeichnet. Darunter folgt der ursprüngliche gelbe Sand. Der Farbenwechsel ist oft recht intensiv, und erinnert dann an die alten deutschen Farben schwarz-braunroth-gelb.

---

[1]) Vergl. Endmoränen Meckl., S. 22, Taf. A.
[2]) Vergl. Sabban: Mitth. Geol. Landesanst., VIII, 1897.

V. Die Abschmelzperiode.

Herausgestaltung der Oberflächenformen.

Einen ganz hervorragenden Antheil an der Entwickelung unserer Oberflächengestaltung hat das Schmelzwasser des Eises gehabt. Dasselbe wird in allen Phasen der Eiszeit seine Wirkung in dieser Hinsicht ausgeübt haben, besonders markant, weil aus der letzten Zeit stammend und deshalb am wenigsten verwischt, sind natürlich diejenigen der letzten Phase, der sog. grossen Abschmelzperiode, in welcher das Eis zum endgültigen Rückzuge genöthigt wurde. Diese Umformung des Geländes ging natürlich Hand in Hand mit den soeben beschriebenen Ablagerungen, ist also geologisch gleichalterig mit den letzten Grundmoränen-, den Endmoränen-, Sandr- und Thalsand-Bildungen.

Das rasche Abschmelzen der enormen Eismassen lieferte ganz ungeheure Mengen von Wasser; die mannigfachen Wirkungen dieser Wassermassen sind so in die Augen fallend, dass gerade sie dem Diluvium, unserem „Schwemmland“ das Gepräge aufzudrücken scheinen und dass man eben früher ihre Herkunft durch eine grosse Sündflut oder durch Meeresbedeckung zu erklären versuchte. Man muss sich vorstellen, dass das ganze von dem schwindenden Eise bedeckte oder schon von ihm verlassene Gelände gewissermassen plötzlich und einheitlich unter Wasser gesetzt wurde und dass hier Stromschnellen und Wasserfälle eine gewaltige Arbeit der Ausstrudelung, Abtragung und Zerfurchung leisteten.[1])

Dieser Thätigkeit der Schmelzwässer verdanken sowohl die weiten, meist von tiefen Alluvialmassen erfüllten Flussthäler und viele der Seen, welche

---

[1]) Um über die Mengen der Schmelzwässer sich eine ungefähre Vorstellung zu machen, wollen wir uns erinnern, dass eine vielleicht 1000 Meter dicke Eisschicht auf unserem Boden lag. Mecklenburg ist 16091 Quadratkilometer gross; dies giebt also ein Eisquantum von ebenso vielen Cubikkilometern, welches etwa 160 Billionen Hektoliter Schmelzwasser geliefert hätte. Und wenn wir auch einen ganz geringen Bruchtheil dieser Werthe annehmen, so ergiebt sich doch immer noch eine geradezu riesige Wassermasse, auch wenn z. B. in der Abschmelzzeit die Eisdecke nur noch 10 Meter dick gewesen wäre, so hätte sie noch $1\frac{1}{2}$ Billionen Hektoliter Wasser beim Abschmelzen ergeben.

Ueberreste solcher Ströme sind, als auch zahlreiche der isolirten oder durch spätere kleinere Abflüsse entwässerten Seen, Teiche, Sümpfe, Torfmoore, Kessel und Sölle in dem Diluvialgebiet ihren Ursprung.

Die Entwicklung der „Sandr“ ist oben beschrieben worden. Sie stellten gewissermassen grosse Inundationsgebiete vor, in denen das Wasser den soeben aufgeschütteten Boden in regelmässiger oder ordnungsloser Weise austiefte, bis sich von der allgemeinen Inundationsfläche nach einer oder mehreren Seiten ein mehr oder weniger geregelter Abfluss entwikkelte. Sehr schön lässt sich dies an zwei Beispielen demonstriren, der Gegend der Müritz und der südwestlichen Heide:

Die Gegend von Waren, Kratzeburg, Mirow, Neustrelitz stellt ein derartiges früheres grosses Inundationsgebiet[1]) vor; die Schmelzwässer, welche dem Gletscherrande entströmten und die Endmoräne an vielen Stellen in noch wohl erhaltenen Schluchten durchbrochen hatten, bildeten eine weite Ueberflutung des Sandrgebietes; sie reichten nach SO. über die Strelitzer Gegend hinaus, fanden im SW. von Waren in einem älteren Grundmoränengebiet, dessen Grenzen etwa über Malchow, Klink, Karchow, Rechlin verlaufen, ein aufsteigendes Land und im Süden die äussere Endmoräne als Grenze, durch die sie aber, den schon aus früherer Zeit vorgearbeiteten Durchbruchsthälern folgend, mannigfache Auswege fanden; ein anderer Abweg ging wohl westlich Waren nach dem dort sich ähnlich entwickelnden Sandr zwischen Krakower und Plauer See. Die Gewässer zerfurchten den Boden in den verschiedensten Formen und nachdem sie verschwunden, finden wir jetzt in jenem Sandr lange und kurze Thalläufe, theils ganz trocken, nur im Kiesboden eingesenkt, theils vertorft, theils mit Wasserflächen der schmalen langgestreckten Seen, oder weite flache Niederungen von Torf und See erfüllt, als deren grösserer Rest eben die Müritz anzusehen ist.

Die grosse Heideebene im südwestlichen Mecklenburg entwickelt sich allmählich und ohne scharfe Grenzen aus dem Sandr, welcher sich in ganz ausgezeichneter

[1]) Endmor. Meckl. S. 22. Taf. A.

Weise südlich von der Schweriner Endmoräne ausdehnt. Die sich hier sammelnden Schmelzwässer flossen in südwestlicher Richtung ab und furchten in dem Sandr und dem hier an den Sandr anschliessenden Diluvialplateau drei breite, ziemlich parallel nach SW. gerichtete Thäler ein, die zu dem mächtigen Riesenstrom der Elbe einmündeten. Jene Thäler, einst von gewaltigen Wassermassen durchströmt, sind ebenso wie das in unser Gebiet fallende Elbthal jetzt mit Thalsand u. z. Th. moorigen Bildungen erfüllt; nur geringe Wassermengen fliessen noch in diesen, für sie viel zu weiten Thalebenen. Es sind die Sude, die Rögnitz und Elde, welche im Gebiete des Elbthales umbiegen in die n.-w. Richtung und hier sich z. Th. noch mit einem alten Elblauf, der Krainke, vereinigen. In trefflicher Klarheit kann man die Ufer jener alten Ströme beobachten, z. B. bei Malliss dasjenige des 4 km breiten und alsbald 7,5 km sich ausweitenden Eldethales, bei Bockup die Höhen des alten rechten Elbufers.

Das s. w. Heidegebiet ist somit als Thalsandebene der 3 Thäler und der Elbe charakterisirt, welche nur unterbrochen wird durch die von der Erosion verschont gebliebenen zungen- und inselförmigen Plateaureste. Diese letzteren heben sich nach Süden und nach den Seiten mehr oder weniger scharf von den Thalebenen ab, verlaufen dagegen nach NO. zu ohne scharfe Grenzen in die Sandr[1]). Stark beeinflusst wird das Landschaftsbild noch durch die grossartige Entwicklung des Flugsandes, der mächtige und weit verbreitete Dünen bildet und auch auf weite Strecken der Plateauhöhen heraufgeweht ist (s. u.).

Solche Thalbildung durch Erosion lässt sich in grossem und kleinem Maasstabe noch an zahllosen Fällen im ganzen Lande beobachten; wenn das Auge einmal darauf geübt ist, erkennt man leicht in den Bodenformen die mehr oder weniger deutlichen Reste jener Erosion[2]), sei es die von steilen oder flach ge-

---

[1]) Ausführliche Schilderungen der s. w. Heide siehe bei Boll: Abriss d. Landesk, S. 358 f. Koch: Arch. Nat. Mecklb. 7, 1853. E. Geinitz: Die Seen pp. Meckl., S. 91. Sabban: Mittheil. d. M. Geol. Landesanst. VIII., Karte.

[2]) Vergl. die Karte in: Seen, Moore u. Flussläufe Meckl., 1886.

böschten Ufern begrenzte flache oder weite Niederung einer mit Kiefern, Heide oder Kartoffeln bestandenen Thalsandebene, oder sei es die Wasserfläche eines langgestreckten flussartigen Sees mit seinem gewundenen Verlaufe oder endlich die grünen Matten von Torfwiesen, auf denen bisweilen der Herbstnebel den Anblick der einstigen Wasserspiegel wieder hervorzaubert und in denen sich häufig noch kleine Seen oder Teiche, „Blänke“ als Reste der früheren Wasserflächen erhalten haben.

Dass wir in vielen der mecklenburgischen Thäler eine gewisse Gesetzmässigkeit ihrer Richtung, nämlich eine n.-w. und n.-o. Richtung finden, die ganz besonders bei Betrachtung der breiten Wiesenthäler auf der Karte auffällt, ist wahrscheinlich noch auf einen anderen Grund als die der blosen Erosion zurückzuführen, nämlich auf Dislocationen (s. u.).

Wenn sich mehrere Thäler vereinigen, so schneiden sie aus dem Plateau halbinselartige Reste heraus; kommen zu einem Hauptthale mehrere kleinere Seitenschluchten, so wird das Ufer in mannichfacher Weise zu Einzelbergen, Rücken, Zungen u. s. w. zerlegt. Die verschiedenen landschaftlich reizvollen Partien am Rande mancher unserer Thäler verdanken ihre Natur dieser Combination; vielfach ist man überrascht, wenn man aus der eintönigen Plateauebene nach dem Thalrande herabkommt, wie sich hier ein wild zerrissenes oder anmuthig wechselvolles Gelände entwickelt (z. B. Kösterbeck, Gegend von Laage, Tessin, Schwaan u. a. m.).

Verfolgen wir eine dieser kurzen unbedeutenden Seitenschluchten niederer Ordnung nach oben hin, so führt uns dieselbe auf das Plateau und wir finden ihren „Thalbeginn“ vielfach in einer kleinen flachen Senke oder in einer Reihe von Söllen oder ähnlichen Bodendepressionen. Dies und die Thatsache, dass oft in unmittelbarer Nachbarschaft Thäler nebeneinander herlaufen, führt uns wieder vor Augen, dass die Wirkung der Wässer so zu denken ist, dass die ganze Gegend plötzlich unter Wasser d. i. unter dem Einfluss der mächtigen Schmelzwässer gerathen war.

Evorsion. Die Thalbildung ist aber nicht das einzige Ergebniss der Schmelzwasserarbeit.

Schon oben wurde des Vorkommens der Sölle im Geschiebelehmboden gedacht, die in enormer Menge vorkommen (allein auf dem Messtischblatt Rostock finden sich in dem Raum von nicht ganz $2^1/_4$ Quadratmeilen 760 Sölle!). Wir erklären sie als Strudellöcher, welche das Schmelzwasser in dem Untergrund aufwühlte, theils noch unter dem Gletscher, durch Wasserfälle („Gletschermühlen)", theils auf dem vom Eise befreiten Boden durch die strudelnden Wässer der Abschmelzstromschnellen. Durch letztere sind auch wohl viele der flachen runden Depressionen und tieferen Kessel grösseren Umfanges entstanden, die so häufig vorkommen; in allen möglichen Uebergängen sind sie mit den Söllen verbunden; nach ihren Formen kann man Kessel, Trichter, Wannen oder Mulden unterscheiden.

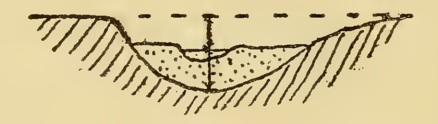
Sehr häufig sind diese Niederungen ganz isolirt, ringsum in das Plateau gleichmässig eingesenkt, in anderen Fällen senden sie Wasser- oder Torferfüllte Zipfel von verschiedener Länge, Breite und Tiefe in das Plateau, als die Anfänge einer Thalbildung; vielfach treten solche Zipfel auch zu den Seeniederungen in Verbindung, z. Th. in sog. „Lanken" oder Wasserbuchten übergehend.

Endlich können auch solche Depressionen in einer Reihe hinter einander in Verbindung treten, wie unfertige Thäler eine perlschnurartige Aneinanderreihung von Vertiefungen bildend; das aus dem einem Strudelloch in das nächste überfliessende Wasser schuf die zwischenliegenden geringen Erniedrigungen. In dieser Weise sehen wir auch vielfach die Perlschnurreihen von hintereinander folgenden Seen einem solchem „Ueberfliess-Thal" angehören.

Die Cirkusformen amphitheatralisch rasch zum Plateau ansteigender Thalanfänge, wie bei Warnow, bei Grubenhagen, Prillwitz u. s. w. sind ebenso wie die vorigen Bodenaustiefungen der Wirkung strudelnder Wässer, der „Evorsion", zuzuschreiben.

Wenn man sich über die Arbeitsleistung der Gewässer eine Vorstellung machen will, d. h. über die ausgewühlten Tiefen von Flussthälern und Seen, so muss man natürlich nicht blos die jetzige Tiefe des Wassers oder der Alluvialmassen angeben, sondern

dazu noch die Uferhöhe in Bezug auf das erodirte Diluvialplateau:



Von den betr. Messungen mögen einige Werthe angegeben sein:

Malchower See	40	Meter,
Neukloster See .	35—40	„
Schalsee	85	„
Schweriner See	75	„
Malchiner See.	65	„
Warnow	30—40	„

Bildung der Seenlandschaft. Alle diese verschiedenen Bodenvertiefungen blieben nun nicht in ihrem vollen Umfange von Wasser erfüllt, denn die Wassermassen mussten fast ebenso rasch wie sie durch das Schmelzen geliefert wurden, auch wieder verlaufen. Die Thäler und Niederungen versandeten oder vertorften zum grossen Theil, während in anderen sich ein Wasserrest erhielt, dessen Wasserspiegelhöhe durch die heutigen Niederschlags- und Speisungsverhältnisse bedingt ist. Die alluvialen Neubildungen sollen im folgenden Abschnitt besprochen werden, hier sei noch auf die Bildung unserer Seen hingewiesen, welche dem Lande einen so ausgeprägten Charakter verleihen. Etwa 650 Seen zählen wir in Mecklenburg, darunter den grössten der deutschen Landseen, die 2,4 Quadratmeilen grosse Müritz; früher waren es noch mehr, so finden wir auf der Schmettau'schen Karte noch einige Seen verzeichnet, die jetzt Wiesenland sind, alle unsere isolirten kleinen und grossen Moore waren ehedem Seen und oft findet man noch im Volksmund solche Moore als „der See“ bezeichnet[1]).

Nach den obigen Auseinandersetzungen über die Entstehung zahlreicher Bodentiefungen ist es leicht verständlich, dass viele unserer Seen der Evorsion ihren Ursprung verdanken. Vom Soll zu grösseren Seen runder und ovaler Gestalt finden sich alle Ueber-

[1]) E. G.: Die Seen, Moore u. Flussläufe Mecklb. 1886 mit Karte.

gänge, viele der grösseren Seen stellen nur eine von einheitlicher Wasserfläche bedeckte (vielleicht von Inseln, Halbinseln und Untiefen unterbrochene) Combination von ursprünglich isolirten Depressionen dar, die aber durch ihr nahes Zusammenliegen zu einem Ganzen verschmolzen sind. Die Inseln, Werder in den Seen, welche denselben geologischen Aufbau wie das Ufer zeigen, sind ebenso wie die Halbinseln Reste des Diluvialplateaus, die von der Eversion und Erosion verschont geblieben sind.

Eversion ist aber nicht die einzige Bildungsmöglichkeit von Seen. Viele und zwar sowohl grosse wie kleine, sind nichts anderes als Reste einstiger Flüsse, Ströme oder Gletscherbäche; ihr flussartiger Charakter ist durch den langgestreckten Verlauf, ihre beiderseitigen Ufer und ihre häufige lange Fortsetzung in gleich breite Wiesenniederungen leicht kenntlich. Solche Seen kann man Flussseen nennen. Der Malchiner und Cummerower See, die Tollense, der Neumühler, Kirchstücker, Lucin-, Mirower, Ankershagener Mühlen-See sind Beispiele von diesem weit verbreiteten Typus.

Weiter können auch Wasseransammlungen in Bodensenken verschiedener Entstehung zu Seebildung Veranlassung gegeben haben. Muldenseen oder Faltenseen kann man die Seen nennen, welche Mulden z. B. in Thonlagern erfüllen, Grundmoränenseen solche welche eine vom Geschiebemergel ausgekleidete Bodensenke erfüllen. Als Pingensee ist der See von Probst-Jesar bei Lübtheen zu betrachten, welcher eine Pinge, den Einsturzkessel erfüllt, der durch Nachsturz von weggewaschenem Gyps oder Salz des Untergrundes entstanden ist. Ob einzelne Seen auch Dislocationen, d. h. Senkungen die durch Schichtenstörungen, wie Verwerfungen u. dergl. entstanden sind, zuzuschreiben sind, darüber liegen exacte Nachweise noch nicht vor, ihr Vorkommen ist aber zu vermuthen.

Auch sog. Stauseen resp. ihre Reste sind mehrfach nachzuweisen. Die Schmelzwässer konnten durch die Endmoräne, durch den Eisrand selbst, oder durch Zusammentreffen von Flüssen auf längere Zeit aufgestaut werden und ein Seebecken mit wohl ausgeprägten Ufern und mit meist ebenem Boden bilden;

bei ruckweiser Entleerung des Staubeckens konnten an den Ufern Terrassenlinien sich erhalten und konnte ein sehr complicirtes Entwässerungs- und Wasserscheiden-System sich entwickeln. Die Lewitzniederung ist der Ueberrest eines solchen grossen Stausees, an den Abhängen des Jörgenberges bei Krakow sehen wir ebenso wie am Südende des Krakower Sees deutliche Terrassenlinien, die einem durch Stau verursachten höheren Wasserspiegel entsprechen, in den Endmoränengebieten treffen wir viele Beispiele solcher kleiner und grosser Staubecken.

Uebrigens mögen auch manche der Terrassen, welche in der Längsrichtung von Flussthälern beobachtet werden können, auf plötzliches Absenken des einstigen Wasserspiegels jener Ströme zurückzuführen sein, während andere als Anschwemmungsproducte und wieder andere als Reste staffelartiger Grabenversenkungen gedacht werden können.

Zum Schluss muss noch der Möglichkeit gedacht werden, dass auch die Gletscherzungen selbst erodirend gewirkt haben können. Wenn das Ende des Gletschers in ein schmales Thal sich vorschiebt, kann es auch den Boden eingefurcht haben; wir werden dann im Hintergrund glaciale Stauchungserscheinungen der Schichten beobachten. So ist es wahrscheinlich, dass das südliche Ende des Plauer Sees bei Stuer ein solcher Gletschersee ist.

VI. Postglacialzeit, das Alluvium.

Nachdem sich das Eis zurückgezogen hatte, bildeten sich nach und nach die heutigen Verhältnisse heraus, natürlich mit allmählichen Uebergängen und ohne scharfe Grenzen. Zunächst wird das Klima noch sehr rauh gewesen sein, reiche Niederschläge werden die früheren Schmelzwassermengen theilweise noch ersetzen können, wodurch die einstigen Stromthäler und Seebecken noch z. Th. ihre ausgedehnten Wasserspiegel behalten haben, bis allmählich die heutigen Verhältnisse eintraten. Zu dieser Zeit haben ziemlich erhebliche Bewegungen der Erdrinde stattgefunden, welche das Land langsam hoben und wieder senkten; diese säcularen Niveauschwankungen sind

in Skandinavien sehr deutlich nachweisbar, bei uns nur wenig ausgeprägt. Die skandinavischen Geologen haben gezeigt, dass nach der letzten Vereisung drei Phasen zu unterscheiden sind, zuerst die einer grossen Senkung welche das Ostseebecken zu einem Eismeer verwandelte („spätglaciale Yoldiazeit"), darauf eine beträchtliche Hebung, wodurch die Ostsee in einen grossen Binnensee, den sog. „Ancylussee" verwandelt wurde und eine endliche nochmalige Senkung, welche diesen Binnensee mit der Nordsee in offenere Verbindung brachte, zur „Litorinasee" verwandelte; schliesslich trat die noch jetzt schwach andauernde erneuerte Hebung der schwedischen Küste ein.[1])

Dass diese Bewegungen in kleinem Maasstabe auch Mecklenburg noch betroffen haben, soll später gezeigt werden.

Einfluss des Windes. Die vom Wasser ganz oder theilweise verlassenen Thalsandebenen unterlagen nun dem Einflusse des Windes. Man braucht dabei gar nicht an klimatische Verhältnisse von Steppen oder Wüsten zu denken, sehen wir ja auch jetzt hier an der Küste den eben durch die Sonne getrockneten Seesand vom Winde zu Dünen verweht. Der Wind trieb dichte Sandwolken weit vor sich her und konnte grosse Flächen einebnen, an geschützten Stellen den Sand zu Dünen aufhäufen oder ihn die Uferhöhen hinauftreiben und dort das Plateau mit einer Decke von Flugsand überziehen.

So finden wir in den meisten grösseren Feinsandgegenden sowohl des Thalsandes als auch der Sandr da wo es die topographischen Verhältnisse erlaubt haben, Dünen in mehr oder weniger grossem Maasstabe entwickelt. Die grossartigsten Binnendünen, bis gegen 15 m hoch, finden sich in der s. w. Heide,[2]) Dünen reichen bis Neustadt und Grabow, wir treffen sie weit verbreitet in der Karow-Nossentiner Heide, in den weiten Sandstrecken östlich der Müritz, ferner bei Fürstenberg u. an vielen anderen Orten, in kleineren Verhältnissen auch bei Güstrow und in der Rostocker

[1]) Gute kartographische Darstellungen dieser wechselnden Verhältnisse finden sich in dem Buch von de Geer: Skandinaviens geograf. Utveckling, Stockholm 1896.

[2]) Vergl. Sabban: Die Dünen der s. w. Heide Meckl. Mitth. Geol. L. A. VIII. Rostock 1897.

Heide. In buntem Wechsel ihrer Formen bilden sie bald flache Wellen, bald steile Hügel[1]), Rücken und Kuppen, isolirt oder zu wirren Gruppen oder dammartigen Zügen vereinigt.

Die Möglichkeit ihrer Fortbildung sieht man leicht da wo ein kräftiges Abholzen der Forsten den Boden wieder freigegeben hat, auch die bisweilen zu beobachtenden Zwischenschichten von humusreichem Sand in der Düne zeigen eine spätere neue Ueberwehung einer einst bewachsenen Düne an.

Wo aus einem Kiesfeld der Feinsand ausgeblasen ist und der Wind den Sand auf Steine aufgetrieben hat, finden wir die Kantengerölle oder sandgeschliffenen Steine in ihren mannigfachen Ausbildungsformen. Der vom Winde wie in einem Sandgebläse gegen den Stein geblasene Sand hat die Oberfläche des Gerölles glatt geschliffen, weichere Mineralbestandtheile mehr angegriffen und dadurch kleine flache Gruben hervorgebracht, immer ist die Oberfläche glatt, wie gefirnisst. Vielfach sind an den Geröllen eine oder auch mehrere Flächen derartig scharf angeschliffen, dass dieselben unter einander und mit der Gerölloberfläche ganz scharfe Kanten bilden (s. Taf. II. Fig. 2).[2]) Die hübschesten Exemplare liefern die harten und gleichmässig körnigen Gesteine, wie Quarzit und manche Porphyre.

Anhangsweise mag hier auch noch der Blitzröhren, Fulgurite gedacht werden. Wenn der Blitz in Sandboden schlägt, so kann er auf seinem Wege durch den Sand letzteren schmelzen und es entstehen dadurch die Blitzröhren, lange enge oder weitere Röhren die innen aus Glas bestehen, mit nach aussen angefritteten Sandkörnchen. Dieselben setzen in grader oder gebogener, zuletzt auch verästelter Form verschieden tief in den Sandboden fort. In einigen Sandgegenden Meckl. sind Blitzröhren gefunden worden.

Einheimische Alluvialbildungen.

Auf den Fluss- und Seeböden wird sich häufig Sand, z. Th. vielleicht auch Gerölle finden. Solcher Flusssand ist meistens bläulich grau gefärbt, in Folge

[1]) Diese werden zuweilen mit Kegelgräbern verwechselt.

[2]) Dieselben Bildungen finden sich auch in Wüstengebieten. Die Literatur über Kantengerölle oder Dreikanter ist ziemlich ausgedehnt.

Beimischung von organischen Substanzen und reducirenden Einflüssen, und kalkfrei, wenn nicht recente Conchylienschalen beigemengt sind.

Andere Böden bestehen aus Thon, meist von blaugrauer Farbe, dem Aus- und Zusammenschlemmungsproduct des Untergrundes; solcher Wiesenthon tritt in grösserer Ausdehnung erst weiter unterhalb im Elbthale in den Marschniederungen an die Oberfläche.

Die alluviale Ausfüllung der von den Schmelzwässern erodirten Bodensenken lieferte ausser den Sanden und Thonen Moorerde (Diatomeenerde), Wiesenkalk und Torf. Auch das Raseneisenerz gehört zu den alluvialen Neubildungen.

Den Entstehungsverhältnissen entsprechend trifft man in den Niederungen sehr gewöhnlich folgende Dreigliederung der Alluvionen:

1) Zu unterst Sande, von dem noch strömenden Wasser abgesetzt, oder Thon als Zusammenschwemmungsproduct vom Untergrund geliefert.

2) Moorerde oder Wiesenkalk, als Product des langsamer fliessenden resp. stagnirenden Wassers, mit üppiger Wucherung des Algen- und Conchylienlebens.

3) Torf, aus den Wasser- und Sumpfpflanzen entstanden, welche allmählich von der Niederung Besitz ergriffen.

Torf. Grosse und kleine Torfmoore, Sumpfniederungen und „Brüche“ giebt es in allen Theilen des Landes in enormer Menge. Ihre Bedeutung für Weideländereien oder Moorculturen, sowie für die Gewinnung von Brennmaterial ist bekannt. Sie entsprechen theils früheren Flussläufen, theils einstigen Seen.[1])

Man kann unterscheiden zwischen Hochmooren, Flach- oder Wiesenmooren und Mischmooren. Hochmoore sind über Wasser gebildet oder aus Teichen mit kalkfreiem Wasser, sie sind supraaquatisch; im wesentlichen bestehen sie aus Torfmoos (Sphagnum), Heide und Wollgras (Sphagneto-Erio-

[1]) Vergl. die Karte in E. G.: Die Seen pp. Meckl.

phoreto-Callunetum); ihre Oberfläche ist vielfach flach gewölbt. Flachmoore erfordern dauernde Benetzung von stagnirendem oder langsamfliessendem, hartem Wasser (infraaquatisch), ihre Flächen überragen nur das Mittelniveau des Wassers; sie bestehen aus Gräsern, Seggen und Moosen wie Hypnum (Hypneto-Cariceto-Graminetum).

(Besondere Varietäten von Torf sind der Darg, eine verschiedenartige, oft schmierige Masse in der Tiefe, vielfach nur aus Resten von Schilf zusammengesetzt, und Lebertorf, eine braune, elastische Masse, die beim Trocknen schiefrig und hart wird, aus Algen bestehend). Nach den Pflanzen unterscheidet man auch wohl Rasen-, Heide-, Moos- und Blättertorf. Die Untersuchung der pflanzlichen Bestandtheile der Torflager hat zu vielen interessanten Resultaten geführt und gezeigt, dass vielfach während der langen Zeit der Bildung unserer Torflager sich die äusseren klimatischen Bedingungen wesentlich verändert haben, welche das dem Pflanzengeographen bekannte Vordringen der einzelnen Arten erklären.[1]) So hat Nathorst zuerst in einigen mecklenburgischen Mooren die arktische Flora nachgewiesen: In dem zu unterst liegenden Schlamm (von den Schweden gyttja genannt) finden sich Blättchen der arktischen Pflanzen, Zwergbirke, Polarweide und Dryas octopetala. Die arktischen Pflanzen waren die ersten, welche das vom Eis befreite Land bedeckten. Später wurden sie von anderen verdrängt, auf welche wieder neue Einwanderer folgten. So hat Steenstrup für Dänemark und z. Th. Norddeutschland folgende Aufeinanderfolge der Floren nachgewiesen:

1) arktische oder Dryas-Zone.
2) Zone der Zitterpappel, Populus tremula.
3) Zone der Kiefer, Pinus silvestris.
4) Zone der Buche.

Wechsel von Baumstubben und Moostorf deutet nach A. Blytt einen Wechsel von continentalem und maritimem Klima an.

Der Torf hat hier eine sehr wechselnde Mächtigkeit. Bisweilen ist es auch nicht bis zur eigentlichen

[1]) R. Diederichs: Ueber d. fossile Flora d. meckl. Torfmoore. Arch. Nat. Meckl. 1894.

Torfbildung gekommen, in vielen Brüchen findet man nur eine schwarze Erde, Lehm oder Sand, die sehr reich an Humus oder vertorften Pflanzenresten ist.

Im Torf tritt als Neubildung bisweilen auch der Vivianit, Blaueisenerde auf, phosphorsaures Eisen. Auch kommt es in manchen Mooren und Sümpfen zur Bildung von Raseneisenerz, Sumpferz oder Klump. Namentlich reich daran ist die südwestliche Heide und früher wurde manches Haus aus diesem Material erbaut, als in der steinfreien Gegend die Zufuhr von Ziegeln noch erschwert war. Sogar Versuche zur Verhüttung des Erzes waren früher angestellt worden.

Vielfach finden sich inmitten der vertorften Niederungen noch Ueberreste des einstigen Wassers als kleine Wasserflächen oder grössere Seen, die sog. „Blänks“. Der Conventer See bei Doberan ist das Beispiel einer Blänk.

Und wie man in Seen flache oder höhere Inseln als Reste des Plateaus findet, so liegen auch solche Horste, Werder oder „Woorte“ in grosser Anzahl in zahlreichen Mooren vertheilt. Wie bei den Seen häufig von einer Insel aus nach dem benachbarten Ufer eine Untiefe verläuft, so ist auch häufig eine Woort auf einer oder drei Seiten vom Wasser eines Sees oder Flusses und auf der anderen von Moor begrenzt, wodurch sie als der hochgelegene Theil, der Kopf einer Landzunge erscheint, der bei höherem Wasserstand wieder zur Insel würde. —

Die Moorerde ist eine schlammige, schwärzliche Masse, die aus feinstem Sand, Thon und zerriebenen Pflanzenresten besteht und in der massenhaft die mikroskopischen Kieselpanzer der Diatomeen (Infusorien) neben häufigen Schneckenschalen, Cyprisschalen und Fischresten liegen. Von faulenden Stoffen imprägnirt hat sie vielfach einen sehr üblen Geruch. Als weiche, wasserreiche Masse bietet sie häufig bei Bauten viele Schwierigkeiten, wegen ihres Reichthums an Grundwasser sowohl wie an Mikroorganismen und faulenden Stoffen ist sie als Baugrund zu beanstanden.

Der Wiesenkalk oder die Seekreide ist ein Niederschlag von kohlensaurem Kalk aus dem Wasser, der vermittelt wird durch die Wasserpflanzen oder Thiere. Beimengungen verschiedener Art beeinflussen

seine Farbe, seinen Gehalt an kohlensaurem Kalk (der bis über 90 % betragen kann) und andere Eigenschaften. Oft ist er überreich an Conchylienschalen. Weit verbreitet im Lande wird er vielfach gestochen und zu Mörtel- oder Düngekalk gebrannt.

Der an einigen Stellen auftretende Kalktuff hat für die geographischen Verhältnisse keine Bedeutung. —

Noch muss schliesslich der Fauna des Alluviums gedacht werden. (Die Conchylienfauna der Moorerde und Seekreide bietet zwar manches Interessante, doch soll sie hier nicht weiter berücksichtigt werden, sondern nur die Wirbelthierreste kurz besprochen werden.)

Man kann für Deutschland drei Perioden der nacheiszeitlichen Fauna unterscheiden, 1) die Postglacialperiode, in welcher nicht sowohl die älteren, diluvialen Thierformen verschwinden, als vielmehr zahlreiche neue hinzutreten, 2) die ältere Alluvialperiode oder frühhistorische Zeit, in welcher viele der Diluvialformen entweder ausgestorben oder ausgewandert sind, die neuen dagegen vorherrschen, 3) die Gegenwart mit durchgreifender Veränderung der Fauna, in der nur noch schwache Reste der nordasiatisch-europäischen Thierwelt vorkommen und in welcher der Einfluss der menschlichen Culturarbeiten (Ausroden der Wälder, Trockenlegung der Sümpfe u. a.) von Einfluss ist. Leider wird hier meist auf wichtige Fundverhältnisse nicht geachtet, aus denen man das geologische Alter feststellen könnte, z. B. in welcher Tiefe und welcher Schicht die Knochen gelegen haben, ob an der Grenze von Torf und unterlagerndem Wiesenkalk, ob in letzterem selbst u. a. m.

Sicher ist, dass schon zur Zeit der arktischen Flora sich das Land auch mit grossen Thieren bevölkerte. Wir finden noch das Renthier. Häufig sind ferner: der Urochs, Riesenhirsch, der Edelhirsch, das Reh, das Rind, Schwein und Pferd, der Wolf, Fuchs, Hund, auch der Biber.

Das Dasein des Menschen ist durch die gerade in Mecklenburg so zahlreichen prähistorischen Befunde erwiesen. Wir erinnern nur an die palaeo- und neolithischen Einzelfunde, Pfahlbauten oder Ringwälle (welche die alten Woorte benutzt haben) in den Mooren, an die Steinwerkstätten, Dolmen u. a. m.

Auch der Mensch hat sofort nach dem Rückzuge des Eises von dem neueröffneten Lande Besitz ergriffen.

VII. Die Küste.

Unser heutiger Küstenverlauf existirte in der Diluvialzeit noch nicht und auch seit der Postglacialzeit war er, wie oben angedeutet, sehr grossen Schwankungen unterworfen, sicher war hier in dieser Phase des Alluviums (zur Ancyluszeit) überhaupt keine Küste, sondern Mecklenburg mit Dänemark und Südschweden Land-verbunden, bis dann die Senkung der Litorinazeit eintrat, welche Theile unseres Landes vielleicht sogar etwas tiefer als heute brachte. Diese Senkung hat die eigenthümlichen Formen unserer deutschen Ostseeküste geschaffen, die Föhrden, Haffe, Buchten, die z. Th. die schönen Häfen bilden, die Flach- und die Steilküsten, sowie die Inseln und Halbinseln.

Denken wir uns das Land mit allen seinen Unebenheiten — flachen Wellen und Tiefungen, steilen Erhebungen, Flussthälern, Seebecken und Torfmooren — von einer willkürlichen (hier NO.—SW. verlaufenden) Linie abgeschnitten und den an dieser Linie herantretenden Meeresspiegel auf einem beliebigen Horizont (also unser N. N.) fixirt, so muss sich das Bild des thatsächlichen Küstenverlaufes von selbst ergeben: Alle tiefer gelegenen, von der Linie angeschnittenen See- oder Moorniederungen und Thäler werden von dem Meerwasser bedeckt, bilden Buchten und Haffe von verschiedenster Richtung, Lage und Ausdehnung, das höher gelegene Land bleibt trocken und bildet je nach seinem Niveau Steil- oder Flachufer, oder wenn rings von Niederung umgeben auch Insel und Halbinsel. Von Meereseinbrüchen etwa durch Sturmfluten ist nicht die Rede, alles ist die Folge der gleichmässigen Meeresbedeckung; der Abschnitt dieser Linie ist gegeben durch die säculare Senkung unseres Gebietes im Verlaufe der Alluvialzeit[1]); unsere Küste ist reich an Beispielen von Erscheinungen der „Senkungsküsten“. Später kommt ja noch hinzu die

[1]) Vergl. XVII. Beitr. z. Geol. Meckl. Arch. Nat. Meck. 1899.

Wirkung von Küstenströmungen, von Abbruch, von Dünenaufschüttung u. a. m.

Die Beschaffenheit des Strandes hängt nun ab von der Natur der Küste. Die Wellen arbeiten ja dauernd an der Zerstörung des Ufers. Besteht das Ufer aus dem festen Geschiebemergel, so werden hier durch die Abspülung senkrechte Wände geschaffen, es entsteht das Steilufer, der „Klint“.

Das Material des Klintes wird von den Wellen verarbeitet: Aus dem Geschiebemergel werden die grossen und kleinen Blöcke herausgewaschen und fallen aus der Steilwand auf den Strand, die leicht abschlemmbaren Thon- und Sandtheilchen, welche an frisch abgebrochenen Stellen das Wasser völlig trüben, werden in die See hinausgezogen oder in Küstenströmungen weggeführt, um anderswo neue Absätze zu bilden, wie Sandbänke, Hakenansätze an Inseln und Halbinseln, Absperrungen von Haffen u. dergl. Der übrig bleibende Grand und Sand wird weiter gesondert, von stärkeren Wellen bald über die Blöcke geschüttet, bald fortgeführt. So finden wir im allgemeinen hier einen steinigen Strand, der aber nach den Jahreszeiten und Wellenbewegungen seinen Anblick sehr häufig wechseln kann. Die Steine werden zu den runden Strandkieseln abgerollt, der Sand nach seinen Mineralbestandtheilen gesondert; so kann auch eine Anreicherung der schweren Magneteisenkörner erfolgen, die aus den zerriebenen Grünsteinen u. a. stammen und den bekannten schwarzen Magneteisensand liefern. — Besteht der Klint aus Heidesand, wie in der Rostocker Heide, so wird der Strand nur feinen Sand (als schönen Badegrund) führen können; finden sich dort doch hin und wieder Steine, so entstammen diese dem unter dem Heidesand vorkommenden Geschiebemergel.

Da wo dem Geschiebemergel des Klintes kleine Sandmulden eingelagert sind, holt das Meer den leichter entführbaren Sand rascher heraus, als den Mergel; es entstehen nischenartige Einbuchtungen in der Küstenlinie, zwischen denen wie Nasen die Steilwände des Geschiebemergels vortreten; sehr hübsch kann man dies bei der Stoltera westlich von Warnemünde beobachten.

Wo das Binnenland eine niedrige Moorgegend bildet, greift das Meer oft weit ins Land oder es schützt das niedrige Land durch eine Düne, wohl auch durch einen Uferwall. Der Wind treibt die getrockneten Sandkörner am Strande hin und thürmt sie zu den Dünen auf. Der Sand wird auch weiter über die Düne hinweggeführt über die hinten gelegenen Wiesen. Bei dem niedrigen Sandklint der Heide kann wohl auch eine Düne an und schliesslich auf den Klint hinauf geweht werden.

Vor der Düne finden wir häufig am Strande den Torfboden, der auch hinten im Binnenlande die Niederung erfüllt, fest gepresst durch den Druck der einst auf ihm lastenden Düne. Und am Meeresboden, soweit eben das Areal der früheren Niederung reicht, steht derselbe Torfboden an, vielleicht wie auch am Strande mehr oder weniger von Seesand beschüttet. Von diesem Torfboden brechen starke Wellen Stücke los, werfen sie an den Strand und rollen sie hier zu ellipsoidischen Geröllen ab. Solche Torfgerölle sind an der mecklenburgischen Küste sehr häufig, und zwar immer da, wo im Binnenland ein Torfmoor bis zur Küste reicht. Sie sind mit die Anzeichen der Küstensenkung.

Am „Heiligen Damm“ finden wir einen 2,5 km langen Uferwall, aus Geröllen bestehend[1]), den sich das Wasser aufgeworfen hat als Abgrenzung gegen die landeinwärts gelegene Niederung des Conventer Sees. Er steht also im Gegensatz zur Düne, welche aus vom Wind aufgewehtem Feinsand besteht. Ein anderer, viel kleinerer solcher Uferwall schliesst bei Fulgen die dortige Thalniederung gegen die See ab. —

Wenn wir an der (in gerader Linie 110 Kilometer langen) mecklenburgischen Küste entlang wandern, so treffen wir achtmal Klintufer, d. h. die Abbrüche von flachwelligen Erhebungen des Diluvialplateaus, nämlich am Fischland, an der Rostocker Heide, an der Stoltera mit dem Rethwischer Ufer, bei Brunshaupten, Alt-Gaarz, Wustrow, Pöel und im Klützer Ort. Mit Ausnahme der Rostocker Heide, welche den Heidesand in Abbruch zeigt, bestehen diese z. Th.

---

[1]) Vergl. Koch: Arch Nat. Meckl. 1860, S. 405; und Mittheil. a. d. Meckl. Geol. Landesanst. IX, 1898.

zu beträchtlicher Höhe ansteigenden Steilufer aus Geschiebemergel, z. Th. mit Einlagerungen von Sand- (resp. Thon-)Mulden; sie bieten meistens sehr schöne landschaftliche Reize. Die weiten oder schmäleren Zwischenräume zwischen diesen Klinten sind von Alluvialmassen oder Seefläche ausgefüllt; vor ersteren liegen gewöhnlich Dünen, welche sich bis zu den sanft ansteigenden Klinten erstrecken und an der Grenze wohl den Charakter der im übrigen sonst scharf zu unterscheidenden Küstentypen: Düne und Klint verwischen mögen.

Das sehr wechselvolle Material des Strandes, Sand, Grand, Gerölle und Steinblöcke, stammt von dem Ufer selbst, es sind nur die hier vom Wasser verarbeiteten Theile desselben. Ebenso wie um Koralleninseln der Sand ein Korallensand ist, d. h. zerriebene Bruchstücke des Korallenriffes, so sind der Sand und die Gerölle des Strandes hier nicht durch das Meer von Schweden herbeigespült, wie man öfters sagen hört, sondern aus dem heimischen Boden entnommen. Dass dieser einheimische Boden selbst in früherer Zeit, d. h. in der Eiszeit, sein Material aus „Schweden“ erhalten hat, ist eine andere Sache; die schwedischen Granite befinden sich hier auf tertiärer Lagerstätte: primär waren sie anstehend in Schweden, secundär in dem Glacialschutt deponirt, tertiär daraus ausgewaschen an dem Strand.

Neben vielen Beobachtungen, z. B. der Schichtenbildung, dem Aufwerfen von Strandlinienwällen, Thierfährten u. a., lässt sich in dem Gebiet des Strandes auch sehr schön die mannichfaltige Leistung des Windes beobachten, wie Winderosion, Rippelmarken u. a. m. Einer Eigenthümlichkeit der Strandsande darf noch gedacht werden, des sog. klingenden Sandes. Wenn die vorher von den Wellen benetzten Sandkörner getrocknet sind, so bilden sie einen gewissen festen Zusammenhang, vielleicht durch Verkittung mit minimalen Salztheilchen oder auch durch die blosse Adhäsion, und jeder Fusstritt, der diesen Zusammenhang zerstört, reibt die einzelnen Körnchen aneinander und ruft ein eigenthümliches schrilles oder schurrendes Geräusch hervor.

Die stärkste Arbeit bei der Zerstörung der Küste liefert das vom Wind zu höheren Niveau angetriebene

Wasser; alljährlich fallen Partien des Ufers der Abspülung anheim und besonders lässt sich der Verlust an Land bei den Steilufern constatiren. Grössere Sturmfluten wirken natürlich noch kräftiger. Heute kann man noch in dem Buchenholz am Heiligen Damm die von der Sturmflut des Jahres 1872 unterspülte und abgesunkene grosse Scholle sehen und oft genug müssen die oben am Rande hinführenden Fusswege landeinwärts verlegt werden.

VIII. Die älteren Gebirgsformationen.

Mecklenburg verdankt aber seine Configuration nicht alleinig den Ablagerungen und Umformungen des Diluviums und Alluviums, sondern in mancher Beziehung hat auch der ältere Gebirgsuntergrund hierbei eine Rolle gespielt. Wir müssen also zum Schluss noch einen Blick auf diesen werfen und wollen uns zunächst ein kurzes Bild von der ältesten Urgeschichte unseres Landes reconstruiren.

Die ältesten Gebirgsabsätze, die wir in Mecklenburg kennen, entstammen erst dem Ausklingen des paläozoischen Zeitalters, der Dyasformation. Es sind die in dem Untergrund wohl allgemein verbreiteten Absätze von Gyps und Steinsalz.

Das heutige Mecklenburg und die angrenzenden Landstriche waren zur damaligen Zeit tiefe Meerestheile; statt des heutigen trockenen Landes sehen wir weit in den alten Erdtheil eingreifende, durch Untiefen vom Ocean abgeschnittene Meeresbuchten, welche vom Festlande her keine erhebliche Zufuhr an süssem Wasser erhielten und daher nach und nach eintrockneten. Durch selten günstigen Zufall konnten hier schliesslich nach dem Steinsalz auch noch die schwer abscheidbaren Mutterlaugensalze, die Kalisalze, in den obersten Schichten des Salzlagers auskrystallisiren, welche in ihren bunten Farben einen schönen Contrast zu dem eintönigen Grau des Steinsalzes bilden.

Von versteinerten Thieren und Pflanzen haben wir in Mecklenburg aus dieser ganzen langen palaeozoischen Epoche, abgesehen von den in späteren Zeiten aus anderen Gebirgen hierher verschleppten

erratischen Blöcken, bisher noch kein Stück gefunden. Natürlich — denn die älteren Ablagerungen fehlen überhaupt resp. sind in so grossen Tiefen, dass sie nicht zu Tage treten, und das Steinsalz war nicht geeignet, Fossilien zu conserviren; die Thierwelt wird längst aus den immer salziger werdenden Meeresbusen ausgewandert sein, bevor die krystalline Ausscheidung der Salze begann. Nur verunglückte Individuen, die nicht mehr zu flüchten vermochten, werden ihre Spuren hinterlassen haben; und in der That hat man deren Reste beobachtet: aus ihren Fleisch- und Fettmassen ist Asphalt und Petroleum hervorgegangen, welches in kleinen Partien im Lübtheener Gyps gefunden wird und welches auch die graue bituminöse Beimengung im dortigen Dolomitgestein bildet.

Auch aus den folgenden Epochen des Mittelalters der Erdgeschichte haben wir für Mecklenburg zunächst nur dürftige Nachrichten. Ob das flache Meer, welches in der Gegend von Berlin den weit bekannten Rüdersdorfer Muschelkalk absetzte, sich bis hierher nach Norden erstreckte, ist nur durch ganz seltene Findlinge im Diluvium zu vermuthen. Nach der Zeit der grossen Senkung, durch welche während der palaeozoischen Aera dort eine öde Oceanfläche sich ausdehnte, wo wir heute unser Norddeutschland sehen, aus welcher sich, wie wir soeben gelernt haben, erst zuletzt, in der Dyaszeit, einzelne Meerbusen herausgliederten, begann jetzt hier also in umgekehrtem Verhältniss ein langsames Emportauchen von Land. Südlich von diesem Festland dehnte sich durch Hannover über Thüringen bis nach Franken das flache Meer der deutschen Triasformation aus; seine nördliche Grenze verlief ungefähr von Berlin über Lüneburg nach Helgoland.

Von dem Dasein und Fortbestehen eines solchen nördlichen Landes finden wir auch in der zweiten Epoche des Mittelalters, in der sog. Juraformation, im mittleren Mecklenburg ein sicheres Anzeichen. Während es im Norden, in Schonen und Bornholm, sogar zur Bildung von kleinen Kohlenablagerungen gekommen war, muss etwa in der Gegend des heutigen Dobbertin ein niedriges Küstengebiet existirt haben, von welchem Ströme ihr schlammiges Wasser

in flache Meeresbuchten führten, dort einen fetten Thon absetzend. Neben diesem kommt ein sandiger Schiefer vor, den man nach seinem hohen Gehalt an erdölartigen Bestandtheilen auch als Oelschiefer bezeichnen kann. Solche Schiefer sind in Schwaben das Aufbewahrungsgestein der Ichthyosaurier. Die Gesellen dieser Seeungeheuer, Fische und Ammonshörner, Tintenfische, Muscheln und Schnecken, finden sich auch in den mecklenburgischen Ablagerungen, im Thon wie im Schiefer und auch vom Ichthyosaurus selbst ist kürzlich hier ein Rest gefunden worden. Aber seinen Hauptwerth für die Wissenschaft hat das Lager von Dobbertin dadurch, dass in ihm neben eingeschwemmten Landpflanzen, vorwiegend Schachtelhalmen, eine erstaunliche Menge von schönen, feinst erhaltenen Insectenresten gefunden wird; es sind Formen, welche sich gern am Wasser aufhalten, wie Libellen und Florfliegen, auf deren zart geäderten Flügeln sogar oft noch die Farbenflecken erhalten sind, daneben Heuschrecken, Grillen, Schaben und Käfer.

In der jüngeren Abtheilung der Jurazeit rückte das Meer, welches im Süden, in Hannover einerseits und in Polen und Schlesien andererseits reiche Schätze an Versteinerungen in seinen Schlamm- und Kalkschichten begrub, etwas weiter nach NO. vor. Wenngleich wir aus Mecklenburg selbst keine Ablagerungen aus dieser Zeit kennen, treten sie doch im Osten, an den Odermündungen, als Sandstein und Kalkmergel auf. Ferner ist es als sicher anzunehmen, dass sich derartige Ablagerungen von den Ausläufern eines grossen polnisch russischen Meeres an der Stelle der jetzigen südlichen Ostsee vorfinden. Trotz der zahlreichen Versteinerungen, welche aus jenen Ablagerungen in die diluvialen Schichten sehr häufig auch zu uns gelangt sind, — (wir finden gerade bei Rostock in den Kies- und Mergelgruben sehr viele und schöne Stücke) sind es nur dürftige Ueberlieferungen, die uns hier aus dem langen Zeitraum geblieben sind, gegenüber dem fast erdrückenden Reichthum und Formenwechsel in den Juraablagerungen Süddeutschlands, Frankreichs und Englands oder Russlands.

Reicher wird unsere Kenntniss von der letzten Epoche des Mittelalters, der Kreideformation. In

der älteren Abtheilung derselben müssen wir zunächst eine gewisse weitere Vergrösserung der Festlandsperiode annehmen. Alsdann aber, zur Zeit der jüngeren Kreideformation erfolgte bei uns eine tiefe Landsenkung, wodurch weite Strecken des norddeutschen Flachlandes von neuem unter den Meeresspiegel geriethen und die Physiognomie Norddeutschlands wieder umgekehrt wurde. Dort wo wir zuletzt ein flaches Festland gesehen hatten, nun tiefes Meer, an Stelle der früheren Meeresbedeckung theilweise Land und Uferbegrenzung des neuen Oceans.

Der südliche Küstensaum dieses Meeres verlief etwa nördlich um den Harz und durch Sachsen und Schlesien, dort als Bildungen des Strandes die mächtigen Sandsteinfelsen ablagernd, deren romantische Bergformen in der sächsischen Schweiz allberühmt sind. Die nördlichen Klippenküsten dieses alten Meeres sind im südl. Schweden, in den Provinzen Schonen und Halland nachgewiesen. Die Haupttiefenlinie des Meeres erstreckt sich aus unserer Gegend durch Holstein über Helgoland nach Südengland. Hier erfolgten die Absätze der Tiefsee, die wir jetzt als Schreibkreide an den Felsküsten von Rügen und Möen und an vielen Stellen Mecklenburgs und des nachbarlichen Binnenlandes wieder hoch emportreten sehen, und deren Gesteine hier zu Lande für viele technische Betriebe ein werthvolles Material liefern. Das Meer der Kreidezeit war reich bevölkert durch massenhafte Fische, Seeigel, Tintenfische, Muscheln, Korallen, Schwämme, deren versteinerte Reste zu Tausenden und Abertausenden in den Kreideschichten conservirt sind. — Der Kreidekalk selbst, mit seinem zwischengelagerten Feuerstein, ist nach vergleichenden Ergebnissen der Tiefseeuntersuchungen als der Absatz von Kalkschlamm am Boden eines tiefen Meeres zu betrachten, hervorgegangen aus den Trümmern massenhafter Schalthiere, sowie den kleinen Schalen der niedrigsten Thiere, der Foraminiferen. Wir brauchen nur eine Probe von Schreibkreide abzuschaben und unter dem Mikroskop zu betrachten, um diese zierlich gebauten Schalen neben grösseren Trümmern und kleinen Kalkkryställchen wahrzunehmen.

Nördlich von uns, in der Gegend von Faxe bei Kopenhagen und bei Malmoe, bauten sich sogar

mächtige Korallenriffe auf. Dieser Korallenkalk von Faxe und Malmoe wird als geschätztes Mergelungsmaterial vielfach bei uns eingeführt. Er besteht durch und durch aus versteinerten Korallen, zwischen denen sich eine Fülle kleiner Schalthiere, Muscheln, Schnecken, Taschenkrebse, Mooskorallen, Seeigel u. a. m. angesiedelt hat. —

Nach Schluss dieser langen Zeitperiode des geologischen Mittelalters muss zu Beginn der Neuzeit, oder der känozoischen Aera, in Norddeutschland wieder eine entgegengesetzte Bewegung der Erdrinde stattgefunden haben. Wir finden hier in den Ablagerungen der Tertiärformation keine Tiefseebildungen mehr, sondern nur die Reste von Flachsee- oder Strand- und Sumpfbildungen, diese aber in mehrfachem Wechsel, so dass die Bewegung schaukelförmig, in + und — Sinne geschwankt haben muss. Im Süden dagegen, in den Alpen- und Balkanländern und Italien, sehen wir auch dann noch, wie seit Anfang der mesozoischen Zeit, die Ablagerungen eines tiefen Mittelmeeres, welches erst am Schluss des Tertiärs sich auf seine heutigen Grenzen zurückzog.

Der Hauptumschlag vollzog sich in der ersten Abtheilung der Tertiärformation, während des sog. Eocän, aus welcher Zeit nur im Norden, in Dänemark und neuerdings auch in dem Untergrund der Berliner Gegend, deutliche Ablagerungen bekannt geworden sind.

Die darauf folgende Unterabtheilung, das Oligocän, war die Zeit, in welcher im Osten unseres Vaterlandes, im Samland, ausgedehnte Wälder von Kiefern bestanden, deren Stämme ausserordentlich starke Aussonderungen von Harz hervorbrachten. Dieses in den Sandschichten begrabene Harz ist der weltberühmte Bernstein. Dass auch bei uns solche Bernsteinwälder existirten, ist durch die grosse Menge von Bernsteinfindlingen (im Südwesten Mecklenburgs, ebenso wie in der Gegend der östlichen Müritzufer und zwischen Güstrow und Schwaan) im hohen Grade wahrscheinlich.

Doch bald verschwand diese Vegetation und ein seichtes Meer überfluthete das südliche Land, während der nördliche Theil seit der Kreidezeit trocken blieb. Letzterer Umstand bedingt es, dass in der nordöstlichen

Hälfte Mecklenburgs keine Schichten der Tertiärformation vorkommen; so traf ein bis 200 m tiefes Bohrloch in Rostock vor einigen Jahren unter 100 m Diluvialschichten sofort die Kreideformation, ohne eine Spur von Tertiärschichten, und das gleiche ergaben Tiefbohrungen in Gelbensande nnd Warnemünde. Im Süden dagegen schlugen die Gewässer wechselnde Schichten von Thon und Sanden nieder, die oft eine grosse Fülle von Meeresmuscheln, Zähnen von Haifischen und anderen Versteinerungen enthalten. Viele Thonlager dieses Alters, z. B. die von Malliss und von Neubrandenburg führen, ebenso wie die von Hermsdorf bei Berlin, eine Menge derartiger schöner Versteinerungen. Die seit lange bekannten sog. „Sternberger Kuchen", ein Specificum Mecklenburgs, wurden zu dieser Zeit abgesetzt, als Strandbildungen jenes Meeres, in welche von der Flut massenhaft die Meeresmuscheln und Haifischzähne zusammengeworfen wurden, mit ihnen zusammen Treibhölzer, die z. Th. von Bohrmuscheln durchfressen sind. Aehnliche Schichten finden sich in Wilhelmshöhe bei Kassel, bei Osnabrück u. s. w. und deuten die Ausdehnung dieses seichten Meeresarmes an.

Unmittelbar hierauf fand eine neue Schwankung des Meeresspiegels statt. Zunächst zog sich in der nun folgenden Periode des Miocän das Meer wieder zurück und es rückte vom Festlande her die Pflanzenwelt in die sumpfigen Niederungen nach. Die Sümpfe wurden mit einem Dickicht von Kiefern, Cypressen, Birken u. a. Bäumen bedeckt, die auf den absterbenden und umgefallenen Stämmen weiter wucherten und, unter Wasser sinkend, torfmoorartige Massen bildeten, in denen Schichten von Sand und Thonschlamm mit Torf wechselten. Diese Schichten bilden unsere Braunkohlenformation, deren Flötze uns einen immerhin ganz werthvollen Naturschatz liefern; sie werden bei Malliss abgebaut, finden sich bei Parchim und werden sich in dem ganzen Gebiet zwischen Hagenow und Ludwigslust wiederfinden lassen.

Wie hier im südlichen Mecklenburg sah es zu jener Zeit auch in den nachbarlichen Landstrichen aus, in der Mark bis nach Ostpreussen.

Aber nochmals drang das Meer von Westen her vor und beschüttete jene Torfmoore mit Sanden,

dunklen Thonen und Alaunerde. Meeresmuscheln, die eine immer grössere Aehnlichkeit mit den jetzt lebenden zeigen, bevölkerten in grosser Anzahl dieses Meer. Daneben drangen Walfische und Haifische aus dem atlantischen Ocean bis hierher in diesen norddeutschen Meeresarm vor; nicht selten finden sich die grossen Wirbelknochen der ersteren und Zähne der Haifische in den Thonen (Bockup, Kummer, Hohen Woos).

Am Schlusse dieser Periode fand nun für unser Gebiet der definitive Rückzug des Meeres nach Westen statt, es erfolgte eine lange Zeit der Trockenheit, in welcher sich allmählich unsere gegenwärtige Oberflächengestaltung vorbildete, während im Westen, in Holland und Belgien, noch mächtige Absätze des Pliocän-Meeres niedergeschlagen wurden.

Haben wir auch hier bei uns schon einen häufigen Wechsel der Meeresbedeckung und Trockenlandperiode zu verzeichnen, so waren doch diese Bewegungen der Erdrinde geringfügig zu nennen gegenüber den Erscheinungen im mittleren Deutschland und im Alpengebiet. Dort fanden viel gewaltigere Zusammenschiebungen der Erdrinde statt, durch welche die Gebirge aufgethürmt wurden oder Theile der festen Erdkruste zerbrochen und in wirrem Durcheinander verschoben wurden. Durch diese gewaltsamen Störungen wurden vielfach Wege für Vulcane geöffnet, und es entstanden die mitteldeutschen Vulcanberge, deren Reste die zahlreichen schönen Basalt- und Trachytkegel der Rheinlande, Hessens, Sachsens und Böhmens sind.

Die im Süden wie im Norden zu den verschiedensten Zeiten der Erdgeschichte stattgehabten Bewegungen der Erdrinde haben sich auch hier geltend gemacht. Wir können unser aus dem Tertiärmeere entstiegenes Land, welches sich so weit nach Norden erstreckte, dass es mit Dänemark und Schweden zusammenhing, uns etwa vorstellen als ein Mittelgebirge, dessen tektonische Verhältnisse am besten mit der Bezeichnung „Falten- und Schollengebirge“ zu charakterisiren sind. Ueber seine absolute Erhebung über den Meeresspiegel fehlen uns genaue Anhaltspunkte.

Dieses Gebirgsland wurde nun von Norden her von einer neuen Invasion heimgesucht, nicht zum Nachtheil seiner späteren Bewohner. Die oben geschilderten Inlandeismassen der Diluvialzeit verschütteten im Laufe der folgenden Jahrtausende die Höhen und Tiefungen jenes Mittelgebirgslandes mit ihren Ablagerungen.

In den Anfängen der Eisinvasion werden die Bergzüge und Gipfel den Weg des Eises und die Ablagerungen desselben beeinflusst haben, wir können uns „Nunataker“ denken, Ablenkungen von Gletscherzungen, Einfurchungen in Thalsenken u. a. m. Nach und nach, mit zunehmender Verschüttung schwanden solche Beeinflussungen immer mehr, endlich wird wohl nur eine einheitliche Eisdecke hier existirt haben. Aber ihren Einfluss auf die heutige Bodengestaltung des Landes hatte die einstige Gebirgsgegend doch ausgeübt.[1])

Die Höhen jenes Gebirgslandes zertheilten das Eis in Einzelströme, deren Endigungen in den Bogenstücken der beiden Hauptendmoränen wieder zu erkennen sind.

Die neueren Untersuchungen haben ergeben, dass unsere mecklenburgische, ca. 30 km breite Seenplatte nicht ein grösseres zusammenhängendes Flötzgebirgsgewölbe (Sattel oder Horst) ist; vielmehr liegt das ältere Gebirge hier wahrscheinlich gerade sehr tief, nur von wenigen Erhebungen unterbrochen. Die ganze Platte besteht aus mächtigem Diluvialaufschutt.

In vielen Fällen beobachten wir gegenüber der N.—S.—Erstreckung der grossen Seen bei dem Lauf unserer Flüsse eine NW. und eine NO. Richtung. Die NW. Richtung findet sich ausser in den beiden Grenzthälern, der Elbe einerseits und dem pommerschen Grenzthale anderseits, auch im Kleinen häufig wiederholt, so bei der Stepnitz, der Mildenitz, der unteren Nebel, der mittleren Elde, in mehrfachem Wechsel auch bei der oberen Warnow u. a. O. Die nach SW. abströmenden Thäler der Boitze, Schilde, Schaale, Sude, Rögnitz, Elde, Mayn, Löcknitz erklären sich einfach als aus dem Gebiet der südlichen End-

---

[1]) Vergl. XVII. Beitr. z. Geol. Meckl. Arch. Nat. Meckl. 1899.

moräne abgehende Gletscherstrombetten. Ob ihr ziemlich regelmässiger, z. Th. fast paralleler Verlauf und die fast noch regelmässigere augenfällige gleiche NO. Richtung der Thäler im Norden der Seenplatte (Warnow, Recknitz, Peene, Tollense), ebenso wie ihre Wiederholung in kleineren Theilstücken innerhalb der Seenplatte und andererseits wieder die auch hier vorkommende NW. Richtung (z. B. Warnowabbiegung bei Rostock mit der Kösterbeck und viele andere) auf prä- oder postglaciale Dislocationen, plutonische Spaltenbildung Boll's, zurückgeführt werden muss, darüber liegen noch sehr wenig Aufschlüsse vor.

Diese n. ö. Thäler werden wohl schon vor der letzten Vereisung vorgezeichnet gewesen sein, man darf annehmen, dass in ihnen sich Gletscherzungen vorschoben, ähnliche Einbuchtungen bildend, wie in der Lübecker Bucht und weiter in den holsteinschen Föhrden. Zuletzt sind sie aber von den Schmelzwässern benutzt worden, die erst vielleicht sogar unter dem Eis entgegen der Gletscherbewegung flossen, sehr bald aber durch den raschen Rückzug des Eises bis über die pommersche Grenze in eisfreiem Gebiet frei fliessen und erodiren konnten, zu dem NW. gerichteten „nordöstlichen Grenzthal“ mündend.

Zur Flora des westlichen Mecklenburg.

Von **Adolph Toepffer**-Schwerin.

Es dürfte lohnen den Botanikern einige neuere Funde seltenerer Mecklenburgischer Pflanzen bekannt zu geben, sowie einige Verbesserungen zu meinen früheren Notizen zu bringen; in der Anordnung folge ich wie früher Garcke, Flora von Deutschland.

Pulsatilla vulgaris Mill. Schremheide bei Kirch-Jesar (Oberlehrer Klett 1899) (Kl.) und an demselben Standorte in Menge

Pulsatilla vernalis Mill. (1897.)
Krause (Kr.) in Mecklenburg. Flora erwähnt sie nur im Vorwort pag. IV als vorübergehend in M. gefunden; im Archiv unseres Vereins 6. wird sie von Brockmöller „früher bei Ludwigslust" angegeben; da die Schremheide von Ludwigslust nur etwa 20 Kilometer entfernt ist, haben wir es in diesem abgelegenen Fleckchen, auf dem auch die Seltenheiten Scorzonera humilis, Achyrophorus maculatus, Thesium ebracteatum, Rhynchospora fusca, Carex dioica wachsen, vielleicht mit dem alten Standort zu thun.

Nasturtium armoracioides Tausch. Im Ufergebüsch der Elbe bei Dömitz. (Br. Kl. Jesse.)

Lepidium apetalum Willd. 1897 von Herrn Gymnasiallehrer Brandt (Br.) auf Neuaufschüttungen am Störkanal bei der Fähre entdeckt und seitdem bis Plate massenhaft verbreitet; die Form mit Petalen ist bei uns seltener. Ueber die Nomenclatur dieses interessanten Einwanderers siehe Herrn Prof. Ascherson's klassische Arbeit in Verhandlungen des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg 33. Jahr 1898 pag. 108 ff.

Coronopus Ruellii All. seit 1897 (Kl.) sehr zahlreich im Rasen am Todtendamm in Schwerin.

Spergula pentandra L., die echte Linné'sche Art kommt bei uns wirklich vor; Herr Wiese, den Mitgliedern bereits durch seine Arbeit im Arch. 37, p. 153, bekannt, hatte die Güte, mir lebende Exemplare von dem alten Standorte „Heidberge bei Görries" und einem neu aufgefundenen „Lohsten bei Kleinen" mitzutheilen.

Geranium pyrenaicum L. Bei Rabensteinfeld (Kl.)

Ervum cassubicum Peterm. Bei Mirow an der Stör (Kohagen), (Waldrand bei Neu-Buckow 1898).

Tellima grandiflora Lindl. Im Gebüsch des Gartens der Villa Gustava in Ludwigslust verwildert. (Kl.) Kr. III.

Astrantia major L. Am Störkanal im Fährgarten (Peltz und nach dessen Angabe auch früher im Rabensteinfelder Holz von Herrn Dr. Börnhöft gefunden); auf Wiesen zwischen Fähre und Plate (Kl. Pieper).

Silaus pratensis L. Bei Dömitz (Br. Kl. Jesse).

Sonchus paluster L. Bei Wendorf nahe Wismar.

Crepis taraxacifolia Thuill. An Ackerrändern zwischen Schönberg und Ratzeburg (1895).

Hieracium prussicum Naeg. et Pet. ist das neue Synonym für H. pratense-Pilosella Autor. megap. Die Pflanze von der alle Uebergangsformen vom reinen pratense Tausch (collinum Gochn.) bis zum reinen Pilosella zu beobachten sind, erscheint vorzugsweise in 2 Formen:

var. chlorops Naeg. et Pet. (ausgegeben in Baenitz, Herbar. Europaeum No. 8455) mit kahlen Blütenstielen und wenig drüsenharigen Köpfchen und

var. gnaphalinum Naeg. et Pet. (Baen. Herb. Eur. No. 8456) ganze Pflanze bis oben hinauf zottig, Blütenhülle schwarzdrüsig.

Arctostaphylus uva ursi Spr. Kraaker Tannen (P. Wilhelmi).

Asclepias syriaca L. (Cornuti bei Kr.) Auf dem Friedhofe von Neu-Zittow bei Schwerin noch jetzt in Menge (Sanitätsrat A. Wilhelmi).

Symphytum officinale L. ist um Schwerin sehr selten; nur wenige Exemplare auf einer kleinen Wiese in der Ruppin; in Menge (ob ausgesät?) auf einer Wiese bei Ostorf; im Elbegebiet ist diese Pflanze häufig.

Elssholzia Patrini Garcke trat 1895 auf Oedland bei der Städtischen Baumschule massenhaft auf; in späteren Jahren spärlicher.

Amarantus retroflexus L. auf Neuaufschüttungen an der Stör. (Br.)

Mercurialis annua L. Um Wismar häufig; bei Schwerin selten, neuerdings zwischen den Gärten vor dem Lübecker Thor. (Br.)

Ulmus pumila L. ein älterer Strauch ist bei Paulshöhe angepflanzt.

Quercus conferta Kit., Qu. Cerris L. und *Qu. austriaca Willd.* sind in schönen alten Exemplaren auf dem Ostorfer Berge vorhanden. Ueber letztere beiden gut zu unterscheidende Arten hatte Herr Prof. Sagorski in Pforta die Liebenswürdigkeit mir mitzutheilen:

„In der Litteratur herrscht grosse Verwirrung in Bezug auf Qu. austriaca W. und Qu. Cerris L.; meist werden sie als Synonyme bezeichnet, z. B. von Boissier“.

„Dagegen ist in der Monographie von Simonkai 1890 behauptet, dass die Oesterreichisch-Ungarische Form nur Qu. austriaca W., dagegen Qu. Cerris L. die Spanische Art sei. Ist dies richtig, so hat Willdenow seine eigene Species garnicht gekannt, deren Diagnose auch mangelhaft ist. Qu. Cerris hat tiefer eingeschnittene Blätter und die Lappen sind wieder geteilt oder doch gezähnt; ihre Form entspricht ganz genau der Abbildung von Simonkai“.

Ueber unsere Mecklenburgischen *Salices* gedenke ich in einem der nächsten Archive eine kleine Specialarbeit zu veröffentlichen; berichtigen möchte ich nur, dass die von mir in Arch. 48, pag. 152, als Salix Caprea var. androgyna vom Medeweger See bezeichnete Pflanze *S. aurita-cinerea f. androgyna* ist, als welche sie auch bei Baenitz, Herb. Europ. No. 8036 ausgegeben wurde; der an der Chaussee zwischen Muess und der Fähre gefundene Strauch ist *S. cinerea f. monstrosa androgyna.*

Bei Alisma ranunculoides muss der von mir Arch. 47, pag. 56 angeführte Standort gestrichen

werden, da neuere Sammlungen ergeben haben, dass diese Pflanzen nur Zwergexemplare von A. Plantago sind.

Potamogeton mucronatus Schrad. sehr zahlreich im Schweriner See im sog. Beutel.

Zannichellia palustris L. bisher für Schwerin nicht bekannt, zahlreich am Westufer des Schweriner Sees.

Festuca Myuros Ehrh. sehr viel am Rande der Städtischen Baumschule.

Selaginella apus Spring (S. denticulata Ruben in Arch. 42, pag. 13). Im Rasen des Grünhausgartens in grosser Menge verwildert.

Botrychium rutaceum Willd. Bei Ludwigslust mit B. Lunaria. (Kl.)

Polystichum cristatum Roth. Schremheide bei Kirch-Jesar. (Pieper.)

Naturgemäss verwildert aus Gärten mancherlei, was sich später in unserm Klima nicht hält; so waren 1898 auf einem 1897 mit Erde aus der Grossherzoglichen Gärtnerei aufgehöhten Stückchen Land an der kleinen Karausche gefunden: Corydalis lutea, Jonopsidium acaule Rchb., Lathyrus latifolius L., Galega officinalis L., Thladiantha dubia Bunge, Helianthus annuus L., Lobelia Erinus L., Linaria minor Desf., Mimulus hybridus Hort., Veronica peregrina L., Veronica syriaca L., sowie im Grünhausgarten zwischen Sämereien Siegesbeckia orientalis.

Weymouthskiefern-Blasenrost[1]).

Wie Zusendungen und Anfragen an die biologische Abtheilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin beweisen, steht der Blasenrost der Weymouthskiefer jetzt (Anfang bis Mitte Mai) in voller Blüthe. Die gelben Sporensäckchen des Parasiten bedecken die Oberfläche der Rinde von erkrankten Aesten und Stämmen und lassen ihr gelbes Pulver massenhaft ausstäuben.

Es wurde zwar im Vorjahre schon mehrfach auf diese wichtige Krankheit und ihre Bekämpfung aufmerksam gemacht, die eingehenden Anfragen zeigen aber, dass es nicht unnütz ist, nochmals auf dieselbe hinzuweisen.

Das jetzt ausstäubende, gelbe Sporenpulver des Pilzes kommt alsbald auf die Blätter von Johannisbeer- und Stachelbeersträuchern und erzeugt dort die zweite Generation im Sommer. Von diesen Blättern fliegen die Sporen der zweiten Generation wieder ab auf die Zweige der Weymouthskiefer, um in dieselbe einzudringen.

Es sind daher Johannisbeer- und Stachelbeersträucher in der Nähe von Weymouthskiefern womöglich nicht zu dulden.

Die von dem Parasiten befallenen Aeste und Stämme der Weymouthskiefer sterben allmählich ab. Sie sind daher rechtzeitig abzuschneiden.

Aeltere Stämme kann man noch längere Zeit erhalten, wenn man die kranken Stammstellen ausschneidet und verbindet.

---

[1]) Rundschreiben des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. Eingegangen am 28. 5. 99.

Leider wird die Krankheit vielfach durch den Versand junger, bereits von dem Pilze befallener Weymouthskiefer-Pflanzen verbreitet. Es ist daher seitens der Baumschulenbesitzer scharf darauf zu achten, dass nur gesunde Pflanzen verkauft werden, seitens der Käufer ist aber die Gesundheit der jungen Pflanzen gut zu kontrollieren.

In Gärtnereien, wo gleichzeitig Weymouthskiefern und Ribespflanzen in Massen gezogen werden, kann es leicht zu vollständigen Epidemien kommen.

Bei dieser Gelegenheit sei auch vor Ankauf von Weymouthskiefer-Pflanzen gewarnt, welche mit der weissen Wolllaus bedeckt sind, da dieses Insekt ein häufiger Schädling dieses Baumes ist.

Es wäre erwünscht, wenn Zusendungen des Weymouthskiefernrostes und Mittheilungen über sein Vorkommen an die biologische Abtheilung des Kaiserlichen Gesundheits-Amtes in Berlin, NW. 23, Klopstockstrasse 20, gemacht würden.

Praeglaciale marine und Süsswasserablagerungen bei Boizenburg a. d. Elbe.

Briefl. Mittheilung
an Herrn **E. Geinitz** von Herrn **Gottfried Müller.**

Die mir übertragene geologische Aufnahme des Blattes Lauenburg veranlasste mich naturgemäss auch, die durch die Elbe geschaffenen Aufschlüsse auf den Nachbarblättern zu studiren. Einige hierbei gemachte Beobachtungen auf Blatt Boizenburg scheinen mir bemerkenswerth genug, um ihre besondere Veröffentlichung an dieser Stelle auszuführen.

In den grossen Diluvialaufschlüssen unmittelbar nördlich von der Stadt Boizenburg fand ich im Frühling dieses Jahres in einer grandigen Schicht so vorzüglich erhaltene Exemplare von Cardium edule, dass ich im ersten Augenblick daran dachte, marines Interglacial entdeckt zu haben, Bei genauerem Nachsehen stellte sich jedoch sofort heraus, dass die Muscheln an sekundärer Lagerstätte lagern, und ihr guter Erhaltungszustand ausschliesslich darauf zurückzuführen war, dass sie z. Th. noch in Thonmergelgeröllen steckten.[1]) Neben diesen Cardiumthonmergelgeröllen fanden sich jedoch auch Gerölle von Geschiebemergel und einem fetten Thon, der mich an den Mytilusthon bei Lauenburg erinnerte, und solche von unreiner Braunkohle nebst zahlreichen Muschelresten aus dem Miocän u. s. f.

Wie mir Herr Professor E. Geinitz mündlich eröffnete, hat er selbst in früheren Jahren Cardiumreste am Elbufer gefunden, die auch aus einer solchen Grandschicht stammen dürften. Neuere Aufschlüsse der Boizenburger Ziegelei haben nun die primäre Lagerstätte in überraschend schöner Weise blosgelegt. Die Ziegelei liegt am östlichen Ende der Stadt, etwa 1 km von der Ecke entfernt, welche das Boizethal mit dem Elbthal bildet.

[1]) Manche anderwärts beobachtete „interglaciale Bildungen" dürften ähnlich zu erklären sein.

Die Ziegelerde wird an zwei Stellen gegraben. Der eine Aufschluss ist unmittelbar am Ostrande des kleinen städtischen Lustwäldchens in etwa 22 m Meereshöhe angelegt. Der Thon war von einem Grand bedeckt, der weiter westlich im Stecknitzthal sehr grosse Flächen einnimmt, und den man als Thalsand bezw. Grand zu bezeichnen hat. Unter dem Thalsand folgt eine graugelbe, thonigsandige Bildung, die auf den ersten Blick an den sog. Cardiumsand bei Lauenburg erinnert, ohne jedoch an dieser Stelle Cardium edule bei dem jetzigen Stand des Aufschlusses zu führen. Der hierunter folgende bröcklige, Glimmersand haltige, schmutzig graue, auf den Klüften eine braune Rinde zeigende Thon ist voll von jedoch meist zerdrückten Exemplaren von Mytilus edulis. Daneben fand ich jedoch in sehr schöner Erhaltung Litorina litorea. Unter dem 2 m mächtigen Mytilusthon ist dann noch durch einen Schurf ein kalkhaltiger Diatomeenpelit erschlossen, der undeutliche Abdrücke von Süsswasserschnecken und Ostracoden enthält. Der zweite Aufschluss befindet sich 200 m weiter westlich. Unter gelbgrauem Geschiebemergel bezw. Thalsand liegt dortselbst ein zahllose Exemplare von Cardium edule führender hellgrauer Thonmergel, der nach unten in einen dunkelgrauen, sandigen Thon bezw. thonigen Sand übergeht. Dieser enthält neben Mytilus edulis weniger häufig Cardium edule und Bruchstücke einer Tellina (T. baltica?) Die liegenden Schichten waren z. Zt. nicht mehr zu beobachten, doch soll in der Tiefe nach Angabe der Arbeiter ein schwarzer Thon folgen, der demnach identisch mit dem Lauenburger und Tesperhuder und Breetzer (bei Bleckede) Thon sein könnte. Um die Uebereinstimmung mit dem von mir von Lauenburg veröffentlichten Profil[1]) vollständig zu haben, müsste bei Boizenburg auch die Lauenburger Braunkohle vorkommen. Auch bei Lauenburg kommt dieselbe bekanntlich nur nesterweise vor. Dass sie auch bei Boizenburg vorhanden sein muss, darauf lässt vor allem das ziemlich häufige Vorkommen der Gerölle in den grossen diluvialen Sandgruben schliessen. Vor den gleichaltrigen Bildungen von

[1]) Führer durch Theile des nordd. Flachlandes. S. 34.

Lauenburg und Breetze bei Bleckede haben die Boizenburger den grösseren Artenreichthum voraus, der bei der genauen Untersuchung sicher noch erhöht werden wird. —

Doch auch die Aufschlüsse des glacialen Diluviums bei Boizenburg sind eines Besuches werth. Wenn man von Lauenburg nach Boizenburg mit dem Dampfschiff fährt, so fällt beim Boizenburger Fährhaus sofort die mächtige Geschiebemergelwand auf, die aus zwei durch eine $^1/_2$ m starke Sandschicht getrennten Bänken besteht und von einer gelben, mehr oder weniger grandigen Sandschicht bedeckt ist, die sich nach Osten verliert. Steigt man auf der Treppe zum Elbberg empor und verfolgt den Feldweg zum Ziegelberg, so trifft man von dem Aussichtspavillon ab gerechnet auf halbem Weg einen grossen Aufschluss diluvialer Sande und Geschiebemergel. Von letzterem sind vier Bänke vorhanden, von denen drei steil aufgerichtet und bei einem Streichen von O nach W etwa unter einem Winkel von 70^0 nach Norden einfallen, also von der Elbe wegfallen. Die Mächtigkeit der untersten Bank ist nicht festzustellen. Sie bietet sich dem Auge im Querschnitt als ein 7 m hoher Kegel dar. Darüber folgen 21 m Sand und dann eine nur 25 cm dicke Geschiebemergelbank, die von der nächsten 60 cm starken durch 16 m Sande bezw. grandige Sande getrennt ist. Auf diese folgt die Grandschicht, in der die oben erwähnten Gerölle stecken. Der dann sich anschliessende Sand war von Abrutsch bedeckt. Auf diesen Sand lagert sich diskordant die vierte 1—1$^1/_2$ m starke Geschiebemergelbank, deren ausgelaugter Kalk an der Grenze zum Sand zur Bildung von Kalksandstein geführt. Dieser Kalksandstein erreicht in dem westlichen Theil des Aufschlusses eine Stärke von etwa $^3/_4$ m, so dass er im bescheidenen Umfang praktisch verwerthet wird.

Durch den Verlauf dieser Kalksandsteinbank kann man feststellen, dass der transgredirende oberste Geschiebemergel sich der vorher ausgebildeten Oberflächengestaltung anschmiegt. Er bildet jedoch keine zusammenhängende Decke mehr, sondern wird von einem gelben Geschiebe führenden Sande vertreten. Dieselbe Thatsache wird durch einen zweiten Aufschluss bestätigt, der nur 250 m weiter östlich liegt.

Zwischen der obersten Geschiebemergelbank und der folgenden, in dem eben beschriebenen Aufschluss 60 cm starken Bank liegen etwa 20 m Sand mit sandigen Grandbänken. Diese zweite Geschiebemergelbank zeigt hier jedoch schon nahezu horizontale Lagerung und ist von dem glacialen Schmelzwasser stellenweis ganz fortgewaschen und zerschnitten und nur durch das Vorkommen von Geschiebemergelgeröllen in der an ihre Stelle tretenden Grandbank angedeutet. Die nach unten zunächst folgende sowie die tiefste Geschiebemergelbank ist an dieser Stelle nicht mehr erschlossen. Dagegen ist die letztere hinter den Scheunen rechter Hand (nach N gesehen) durch einen kleinen Schurf blosgelegt und zeigt hier die dunkelgraue Farbe des unteren Geschiebemergels. Aus dem zuerst erwähnten Diluvialprofil geht zunächst hervor, dass die drei Geschiebemergel und die dazwischen liegenden Sande und Grande derselben Eiszeit angehören und dass die beiden oberen Bänke nochmalige Vorstösse des auf den Rückzug befindlichen Gletschers bedeuten. Vor Ablagerung des oberen transgredirenden Geschiebemergels ist jedoch eine Aufrichtung der Schichten erfolgt. In derselben Zeit dürfte jedoch auch die Emporhebung des Lauenburger Thons mit den hängenden Süsswasser- und marinen Bildungen erfolgt sein. Schliesslich ist es m. E. kein Zufall, dass sowohl bei Boizenburg wie bei Lauenburg am Südosteck der herausgehobenen Diluvialinseln die präglacialen Schichten anstehen.

Weshalb ich diese Thatsachen auf Krustenbewegungen zurückführe und nicht auf Eisdruck, dies kann ich an dieser Stelle nicht weiter ausführen, da hierzu die Fertigstellung einer Reihe von Blättern längs des Elbufers abgewartet werden muss.

Lauenburg a. d. Elbe, im Oktober 1899.

Die Bastarde Calamagrostis Hartmaniana Fr. und C. acutiflora (Schrad.) DC. in Mecklenburg gefunden.

Von **P. Prahl.**

In den Mittheilungen des Thüring. botan. Vereins N. F. XI 1897 hat Torges das Vorkommen der Calamagrostis-Arten C. litorea DC., C. Halleriana DC. und C. montana Host in Mecklenburg einer Betrachtung unterzogen, deren Ergebniss die Annahme ist, dass die angeblich bei Warnemünde gesammelte C. litorea dem botanischen Garten zu Rostock entstammt, dass die Angabe der C. montana Host auf Verwechselung mit C. Halleriana DC. beruht und dass letztere Pflanze ebenfalls dem botanischen Garten zu Rostock entstammen dürfte.

Was C. litorea betrifft, so hat Torges wohl ohne Zweifel Recht. Röper selbst war über die Herkunft der Pflanze zweifelhaft und würde sie nicht als Bürger der Mecklenburgischen Flora aufgeführt haben wenn ihr Vorkommen bei Lübeck nicht nachgewiesen wäre. (Vgl. die auch bei Torges abgedruckte Bemerkung in Röper: Zur Flora Mecklenburgs S. 187 f.) Die Unrichtigkeit der Angabe bei Lübeck (Falkenhusen) ist inzwischen, wie die einer Reihe anderer Nolte'scher Angaben, von mir nachgewiesen worden.

Zu den von Torges angegebenen Gründen für die Irrthümlichkeit der Angabe Röpers über das Vorkommen der Pflanze bei Warnemünde füge ich noch folgenden hinzu: Im Rostocker Universitätsherbar liegt ein richtiges Exemplar von C. litorea mit folgender Bezeichnung: „A. Pseudophragmites, prope Rostock 1818." Von Röpers Hand ist hinzugefügt: „hoc nomine inscriptam reddidit plantam a me acceptam suavissimus C. Strempel. Est C. litorea vera!"

Hiernach ist die Pflanze gar nicht beständig in Röpers Besitz gewesen und da er selbst kein Exemplar aufbewahrt hatte, so möchte man annehmen, dass er auf dieselbe anfangs keinen Werth gelegt hat, wie doch wohl der Fall gewesen wäre, wenn er sie wirklich bei Warnemünde gefunden hätte. Er scheint erst später, als er die Pflanze im Strempelschen Herbar sah, auf die Bedeutung des Fundes aufmerksam geworden zu sein, ohne sich der Entdeckung genau zu entsinnen und sich das Exemplar zurück erbeten zu haben. Unter Berücksichtigung der eigenen Bemerkung Röpers (l. c.) dass er, wenn die Pflanze nicht bei Lübeck entdeckt wäre, Bedenken getragen haben würde sie aufzuführen und eher annehmen möchte, dass aus Versehen ein kultivirtes Exemplar unter die einheimischen Pflanzen gerathen wäre, wird die Annahme einer solchen Verwechselung und zwar nicht durch Röper sondern durch Strempel noch wahrscheinlicher.

Anders liegt die Sache mit C. Halleriana und C. montana, welche Röper (Zur Flora Meckl. S. 189) beide aufführt.

Ueber das Vorkommen von C. Halleriana im norddeutschen Flachlande sind bis in die neueste Zeit viele Angaben verbreitet, welche ich auf Grund meiner Nachforschungen für irrig ansehen muss. Garcke lässt dieselbe, wohl auf Grund der Angaben von Koch, Kittel und E. Meyer, noch bis zur 17. Auflage seiner Flora von Deutschland am Seestrande von Holstein bis Pommern auftreten und erst in der neuesten (18.) Auflage von 1898 ist diese Angabe als irrig bezeichnet. Ascherson und Graebner (Flora des nordostdeutschen Flachlandes) führen dieselbe in Mecklenburg als an der Küste ziemlich verbreitet, im Binnenlande noch bei Neustrelitz an. Abgesehen von einer Angabe aus der Provinz Brandenburg wird dann noch die Pflanze als an der Pommerschen Ostseeküste bis zum Haff verbreitet aufgeführt, als selten in Hinterpommern, jedoch noch bei Kolberg. Die Angaben bei Neustrelitz und Kolberg sind mit einem! versehen, und da ich selbst die Pflanze aus Schleswig gesehen habe, so kann ich diese Angaben um so weniger bezweifeln. Vielleicht aber liegt hier, wie Torges annimmt, der ebenfalls ein richtig bestimmtes Exemplar von Neustrelitz aus dem Lübecker Museum sah, ein ähnlicher Irrthum

vor, wie er bei der Angabe der C. litorea wahrscheinlich ist.

Im Kieler Universitätsherbar lagen aus Schleswig-Holstein eine Anzahl von Pflanzen von verschiedenen Standorten, theils von Nolte, meist aber von Hansen gesammelt, welche als C. Pseudophragmites bezeichnet sind, (darunter auch die angebliche C. litorea von Falkenhusen) in einem Umschlag vereinigt. In der Flora der Provinz Schleswig-Holstein von Knuth, welcher die Angaben des Nolte'schen Herbars kritiklos aufgenommen hat, sind sie alle auf C. litorea DC. bezogen worden. Aber mit einer einzigen Ausnahme konnte ich in diesen Pflanzen nur C. lanceolata erkennen. Nur die ziemlich zahlreichen Exemplare, welche Hansen 1867 an Erdwällen bei Wattschaukrug in Angeln gesammelt hat, musste ich als C. Halleriana bestimmen und ist diese Bestimmung später von namhaften Forschern, denen ich die Pflanzen aus dem Doublettenvorrath zusandte, darunter auch von Torges, nicht beanstandet worden. Meine eigenen wiederholten Nachforschungen an dem von Hansen bezeichneten Standorte sind leider völlig vergeblich gewesen, bei der Zuverlässigkeit Hansens aber und der verhältnissmässig grossen Zahl von Exemplaren, welche sowohl in seinem eigenen Herbar, wie in dem der Universität und den Doublettenpacketen völlig gleichmässig bezeichnet waren, zweifle ich nicht, dass die Pflanze hier wirklich gesammelt ist, und muss es dahingestellt sein lassen, ob es sich (was freilich wenig wahrscheinlich ist) etwa um eine vorübergehende Einschleppung gehandelt hat. Aber auch die Annahme von Torges, dass es sich um einen äussersten Vorposten von Skandinavien her handelt, erscheint mir deshalb wenig wahrscheinlich, weil aus ganz Dänemark ein Standort meines Wissens nicht bekannt ist. Lange identificirt freilich in „Rettelser og Tilfoielser til Haandbog i den danske Flora“ die bei Randers in Jütland gefundene in der 1. Ausgabe des Haandbog von ihm als C. phragmitoides Fr., in den späteren als C. Langsdorfii Trin. bezeichnete Pflanze mit der Hansen'schen Pflanze von Wattschaukrug, von der er erst durch meine kritische Flora von Schleswig-Holstein Kenntniss bekommen hat und hält beide für eine der jütischen Halbinsel eigenthümliche Form von C. phragmitoides, welche sich der südeuropäischen C. Halleriana nähere.

Es ist mir leider nicht gelungen ein dänisches Exemplar zur Untersuchung zu bekommen, aber aus der Beschreibung von Lange, wonach die Schwielenhaare kürzer oder z. Th. höchstens so lang als das Deckblatt sind, möchte ich es für wahrscheinlich halten, dass die Pflanze von Randers zu C. Hartmaniana (C. lanceolata × arundinacea) gehört, welche öfter für C. Halleriana gehalten worden ist. In seinem Haandbog, auch in der neuesten (4) Auflage führt Lange die Nolte'sche Arundo Pseudophragmites von Falkenhusen, welche ohne Zweifel zu C. lanceolata gehört, als identisch mit seiner C. Langsdorfii auf.

Von den genannten Standorten der C. Halleriana in Angeln, bei Neustrelitz und Kolberg abgesehen ist es mir nicht bekannt, dass richtig bestimmte Exemplare der Pflanze vorliegen, welche angeblich im norddeutschen Flachlande und namentlich an der Ostseeküste gesammelt sind. Die Angaben über das Vorkommen in der Gegend von Hamburg sind ganz unverbürgt, Marsson thut in seiner Flora von Neuvorpommern der Pflanze keine Erwähnung, während Röper dieselbe in „Zur Flora Mecklenburgs" S. 189 als „in feuchten Wäldern, an Flussufern u. s. w. vorkommend" aufführt. Er citirt hierzu Detharding Consp. p. 8 und Herb. viv. Vol. II. P. II. Fol. 62.

In Dethardings Herbarium vivum finden sich Fol. 62 und 63 je 1 Exemplar bezeichnet Arundo Halleriana Gaud., von Detharding bei Markgrafenheide „in arenosis maritimis 1808" gesammelt. Bei No. 62 hat Röper hinzugefügt: „vera! arista dorsalis basi nuda. 1841 R-r.", bei No. 63: „Hanc Epigeion crediderim!" Beide Pflanzen gleichen habituell vollkommen der typischen C. epigeios. Die Untersuchung ist dadurch sehr erschwert, dass die Pflanzen, wie überhaupt in Dethardings Herb. viv. ihrer ganzen Ausdehnung nach mit einem Klebestoff getränkt aufgezogen sind. In Folge dessen sind die Aehrchen und die Schwielenhaare fest mit einander verklebt und müssen erst in Wasser aufgeweicht werden. Nach dem Ergebniss der Untersuchung besteht kein Zweifel, dass beide Exemplare sowohl Fol. 62 als auch 63 zu C. epigeios gehören, die noch jetzt auf den Warnemünder Dünen häufig ist. Fol. 63 ist die ursprüngliche Diagnose Epigeios L. von Dethardings eigener Hand in Halleri Gaud. geändert worden. Im

Conspectus hat Detharding diesen Standort nicht aufgeführt, auch hat ihn Röper in seinem Handexemplar nicht hinzugefügt. Beide scheinen sie daher an der Richtigkeit der Bestimmung Zweifel gehegt zu haben.

Ausser diesen Exemplaren im Herbarium vivum enthält das Rostocker Universitätsherbar nur eine als Calamagrostis Halleriana bestimmte Pflanze aus Mecklenburg. Das Exemplar besteht aus 2 abgerissenen Rispenästen und ist am 21. August 1861 am Rosenort in der Rostocker Heide „una cum C. silvatica et varia et Epigeios“ von Röper gesammelt. Auf Grund meiner Untersuchung dieser Bruchstücke halte ich es für zweifellos, dass dieselben zu C. Hartmaniana (C. lanceolata × arundinacea) gehören, welche in Ost- und Westpreussen mehrfach und neuerdings auch bei Mölln im Herzogthum Lauenburg gefunden worden ist. Ein im Berliner Universitätsherbar liegendes Exemplar bezeichnet: „Calamagrostis Halleriana DC. Mecklbg. Güstrow“ gehört zu C. lanceolata!

In seiner Mecklenburgischen Flora (Rostock 1893) führt Krause C. phragmitoides „in Brüchen selten“ auf und zwar im Jasnitzer Holz bei Hagenow, am Lankower See bei Schwerin und in der Rostocker Heide. Auf meine Anfrage erklärte er, dass C. phragmitoides für Mecklenburg als Synonym von C. Halleriana aufzufassen sei. Exemplare von den beiden erstgenannten Standorten habe ich nicht gesehen, doch halte ich es nicht für unwahrscheinlich, dass dieselben ebenso wie dasjenige aus der Rostocker Heide zu C. Hartmaniana gehören. Ist diese Annahme richtig, so würden auf der Strecke von Mölln in Lauenburg bis zur mecklenburgisch-pommerschen Grenze 4 Standorte dieses Bastardes bekannt sein. C. varia, welche in der Flora von Rostock von Fisch und Krause auf Röpers Autorität hin aufgenommen worden war, ist in der Meckl. Flora nicht wieder aufgeführt.

In seinem Werke: „Zur Flora Mecklenburgs“ Seite 190 erklärt Röper C. montana aus Mecklenburg noch nicht gesehen zu haben, nach Langmann aber habe sie Herr Bauschreiber Benthe unweit Neustrelitz gefunden. Diese angeblich von Beuthe bei Neustrelitz gesammelte Pflanze dürfte dieselbe sein, welche Torges aus dem Lübecker Museum vor sich hatte, als C. Hal-

leriana bestimmte und ihre Herkunft aus dem botanischen Garten vermuthete.

Aber auch im Rostocker Universitätsherbar finden sich mehrere von Röper gesammelte und als C. montana, als C. montana acutiflora oder als C. varia bezeichnete Pflanzen, welche weder zu C. Halleriana noch zu C. Hartmaniana sondern nach meiner Bestimmung zweifellos zu C. acutiflora (Schrad.) DC., (C. arundinacea × epigeios) gehören. Alle sind sie nach dem Erscheinen des genannten Werkes von Röper (Zur Flora Mecklenburgs, 1843) gesammelt und zwar das eine Exemplar auf einer Excursion, welche er am 2., 3. und 4. Juli 1847 nach dem Fischlande, Graal, Rostocker Heide und Warnemünde unternahm, den Standort kann Röper nicht genau angeben, wahrscheinlich ist es aber die Rostocker Heide und zwar der sogenannte Rosenort, von wo die übrigen, 1853 gesammelten Exemplare stammen und wo ich selbst im August 1897 die Pflanze in wenigen Stöcken in Gesellschaft der zahlreich vorhandenen Eltern gefunden habe.[1])

Röper hat hiernach die beiden Bastarde wohl von einander unterschieden und wenigstens bei C. acutiflora den hybriden Ursprung auch vermuthet, denn bei dem einen der 1853 am Rosenort gesammelten Exemplare findet sich folgende Bemerkung von seiner Hand: „Zwischen C. Epigeios und silvatica einzeln und sehr selten. An hybrida? Crediderim".

Auch Krause (Floristische Notizen II im Botan. Centralblatt Bd. LXXIII, 1898) vermuthet, dass Röpers C. varia ein Bastard von C. arundinacea und C. epigeios ist und trifft hiermit das Rechte, ob er aber auch darin Recht hat, dass die Calamagrostis montana, die er aus den Vogesen und vom Pilatus besitzt, dieses hybriden Ursprungs ist, möchte ich bezweifeln. Die in den süddeutschen Bergländern häufige und schon in Thüringen vorkommende C. varia Lk. (C. montana Host) ist gewiss eine gute Art, die von dem früher mit ihr vielfach zusammen geworfenen Bastard C. acutiflora Schrad. leicht zu unterscheiden ist. Der Umstand,

---

[1]) Die hier vorkommende C. epigeios gehört der var. Hübneriana an und dem entsprechend zeichnet sich auch der Bastard durch auffallend graugrüne Farbe aus.

dass Krause die längeren Grannen seiner Exemplare hervorhebt, dürfte dafür sprechen, dass dieselben zu C. varia gehören.

Nach Vorstehenden sind die beiden Bastarde, C. Hartmaniana und C. acutiflora am Rosenort in der Rostocker Heide von Röper gefunden worden, C. acutiflora findet sich dort noch jetzt und auch C. Hartmaniana wird bei weiteren Nachforschungen sich wohl wieder auffinden lassen. Für C. acutiflora dürfte dieser Standort der einzige bekannte im norddeutschen Flachlande ausser Ostpreussen sein, wo die Pflanze ebenso wie C. Hartmaniana häufiger beobachtet worden ist, während für C. Hartmaniana noch die Standorte in Westpreussen (Frölich)!, Mölln in Lauenburg (Friedrich)!!, und nach obigen Ausführungen vielleicht auch die bei Hagenow und Schwerin hinzukommen.[1])

Uebrigens dürfte diese Pflanze, welche ihrer grossen habituellen Aehnlichkeit mit C. lanceolata wegen leicht übersehen werden kann, häufiger vorkommen und vielleicht bezieht sich auf sie auch die Angabe, dass C. Halleriana, mit der sie die kurze, gerade, rückenständige Granne gemein hat, an der mecklenburgisch-pommerschen Küste verbreitet sei.

---

[1]) Nach Torges (Mitth. des Thür. bot. Vereins N. F. VI 1894) sind die genannten Bastarde beide 1888 von Haussknecht an mehreren Stellen auf Usedom und bei Binz auf Rügen gefunden worden, was ich bei Abfassung dieser Arbeit leider übersehen hatte.

Oberer Lias von Krakow i. M.

Von **E. Geinitz**-Rostock.

Im Sommer 1899 erhielt ich von Herrn Brunnenbohrmeister Wollburg - Malchow Bohrproben von dem neuen Molkereibrunnen zu Krakow. Die mikroskopische Untersuchung eines Theils der Bohrproben, von Herrn G. Schacko-Berlin freundlichst ausgeführt, ergab, dass hier unter Kreideschichten auch oberer Lias nachgewiesen ist, und zwar ist es derselbe Thon, mit einer gering mächtigen Einschaltung von Jurensismergel, der von Dobbertin bekannt ist.

In Dobbertin zu + 75 m N. N. aufsteigend, tritt der Lias hier in Krakow, in 12 km nordöstlicher Entfernung davon, zu — 20 resp. — 26 m N. N. hervor[1]). An beiden Orten zeigt übrigens der Thon local Stauchungserscheinungen, Rutschflächen! Auch in den hangenden Schichten, von 70 bis 76 m, scheinen Schichtenbiegungen aufzutreten, wie die scheinbare Wechsellagerung im Bohrloch vermuthen lässt. Beachtenswerth ist noch, dass Dobbertin, Krakow und Remplin in einer geraden Linie liegen.

Das Bohrprofil von Krakow ist folgendes:

---

[1]) Dies ist bereits ein Nachtrag zu den Daten, welche ich im XVII. Beitrag z. Geol. Meckl., dieses Archiv 53, S. 7, zusammengestellt habe.

Erbohrte Tiefe in Metern.	Gesteinsart.	Mächtigkeit der Formation.	Ungf. Oberkant. d.Form.üb.N.N	Bemerkungen.
0— 7	Sandboden.	Diluvium 65 m.	+50	
—10	Kies.			in 10 m Wasser.
—22	Schlammthon.			
—28	grauer fetter Thon.			
—40	sandig. Geschiebemergel.			
—65	„Schlammthon mit Steinen".			wahrscheinlich sandiger, Wasser führender Geschiebemergel.
65—70	grauweisser z. Th. hellröthlicher fetter Thon.	Untere Kreide (Cenoman?) 5 m.	—15	in 70 m weisslicher Thon, sandigen u. Gyps-Rückstand zeigend; Globigerinen-Schlamm. Die Fauna ist nach Schacko cenoman, welches bedeutend z. Gault neigt.
70—72	braun. glimmerreicher fester mergelig. Sand.	Wechsellagerung (Gemenge) von Cenoman und Jurensismergel. 6 m.	—20	nach Schacko gröberer, etwas thoniger Kiessand; mit wenig Foraminiferen; Gemisch von Jurensismergel u. Cenoman.
—73	hellgrauer fetter Thon, ähnlich dem von 70 m.			Wechsellagerung, vielleicht auf Schichtenbiegung zurück zuführen.
—75	ocker., glimmerreicher, fester, thoniger Sand, ähnlich dem von 71—72 m.			
—76	gelbgrauer sandiger Thon.			Fein bräunlich gelber Cenomanmergel, mit Bruchstück von Belemnites cf. ultimus. Mikr. Seeigelstachel, Zersetzungsproducte von Schalen und Prismenelemente derselben. „Das Ganze scheint vom Cenoman eingeschlemmt zu sein."

Erbohrte Tiefe in Metern.	Gesteinsart.	Mächtigkeit der Formation.	Ungf. Oberkant. d. Form. üb. N.N.	Bemerkungen.
76—81	fetter blauer Thon.	Oberer Lias 28 m.	—26	Grauer Jurathon, enthält einige Jura-Foraminiferen und seltener Kreidevorkommnisse (wohl durch d. Bohrung vermischt).
—82	grünlicher sand. Glimmerthonmergel.			Jurensismergel m. vielen Foraminiferen. Enthält mikr. weissen Quarzsand.
82–104	zäh. fett. blauer Thon, wie von 76—81 m.			NB. Die blauen Thonproben zeigen Rutschflächen. In 84 m ein kleines Belemnitenfragment. Bis 85 m Bohrproben vorhanden. In 104 m Wasser.

1. Aus dem Thon von 65—70 m Tiefe hat Schacko folgende Foraminiferen und Ostracoden nachgewiesen:

Foraminifera.	Meter tief. 66	70	Cenoman.	Gault-Albien.
1. *Cornuspira cretacea Reuss* . .		+	+	+
(Ammodiscus gaultinus?) Berth.	+	+	+	+
2. *Miliolina Kochi Reuss* . . .	+		+	
3. *Spiroloculina tenuis Cyjzek* .	+		+	
4. *Plectina ruthenica Reuss* . .	+		+	
5. *Textul. Proroporus Schultzei Reuss variet. erecta n. sp. Schacko*	+	+		+
6. *Verneuilina Münsteri Römer* .		+		+
7. *Gaudryina oxycona Reuss* . .		+	+	+
8. *Bulimina globularis Reuss* . .	+		+	
9. „ *variabilis d'Orb.* .	+		+	
10. *Nodosaria Dent. cylindroides Reuss*	+			+
11. „ *claviformis Terq.*	+		*Lias*	
12. „ *inornata d'Orb.* .	+		+	
13. „ *nana? Reuss* . .	+		+	+
14. „ *sceptrum Reuss* .	+			+
15. „ *communis d'Orb.* .	+		+	
16. „ *linearis? Römer* .				+?
17. „ *nana Reuss* . .	+			+
18. „ *propinqua Terq.* .		+	*Oolith*	
19. „ *rustica? Terq.* . .		+	„	
20. *Glandulina variabilis Reuss* .	+		+	+
21. *Frondicularia apiculata Reuss*	+		*Kreide*	
22. „ *Archiacina d'Orb.*		+	„	
23. „ *carinata Burbach*	+		*Jura*	
24. „ *laevissima Terq.*	+		*Lias*	
25. „ *? Var. spatulata Terq.*	+		„	
26. *Frondicularia spatulata Terq.*	+		„	
27. „ *varians Terq.* .	+	+	„	
28. *Marginulina compressa d'Orb.*	+		(+)	
29. „ *debilis Berth.* .	+			+
30. „ *resupinata Schw.*	+	+	*Jura*	

	Meter tief. 66	70	Cenoman.	Gault-Albien.
31. *Marginulina Terquemi v. striata d'Orb.* . .	+		*Jura*	
32. „ *tenuissima Reuss*	+			+
33. *Vaginulina angustissima Reuss*	+			+
34. „ *costulata Römer* .	+		+	
35. „ *paucistriata Reuss*		+	+	+
36. „ *recta Reuss* . . .	+	+	+	+
37. „ *truncata Reuss* .	+			+
38. *Cristellaria Bononiensis Berth.*	+			+
39. „ *complanata Reuss*		+	+	+
40. „ *ingenua Berth.* .	+			+
41. „ *gaultina Berth.* .	+			+
42. „ *gryphaea Zw. u. Küb*	+		*Jura*	
43. „ *matutina d'Orb.* .	+		„	
44. „ *suturalis Terq.* .	+		„	
45. „ *vestita Berth.* . .	+	+		+
46. *Lagena apiculata Reuss* . .	+	+	+	
47. „ *globosa Walk.* . . .	+		+	+
48. „ *striata d'Orb.* . . .	+		+	
49. *Polymorphina prisca Berth.* .	+			+
50. „ *prisca - horrida Reuss*	+			+
51. *Ramulina sp. (cretacea) Brady.*	+	+	+	
52. *Rhabdogonium acutangulum Rss.*	+	+		+
53. „ *Roemeri Reuss*		+?	+	
54. *Pleurostomella Reussi Berth.*	+	+		+
55. „ *obtusa Berth.*		+		+
56. *Haplophragmium aequale Röm.*	+		+	
57. *Trochammina serpuloides Sch.*	+	+	+	
58. *Rotalia umbilicata d'O. v. nitida Reuss* . . .	+		+	+
59. *Planorbulina ammonoides Reuss*	+	+	+	
60. „ *polygraphes Reuss*	+	+	+	
61. *Globigerina cretacea d'Orb.* .	+	+	+	+
Ostracoda.				
1. *Cytherella ovata Römer* . .	+	+	+	+
2. *Cytherideis laevigata Röm. = attenuata Röm. = Bairdia angusta Jon. Mytilus form Röm.*		+		+

	Meter tief.		Cenoman.	Gault-Albien.
	66	70		
3. *Cythere ornatissima Reuss* .	+		+	+
4. „ *Geinitzi Reuss* . . .	+		Pläner	
5. „ *concentrica Reuss*. .	+			+
6. „ *semiplicata Reuss*. .	+		Kreide	
7. „ *ornata Prosquet* . .	+		„	
8. *Cytheropteron tricorne? Bornem.*	+			
9. *Cytheropteron n. sp. Schacko*	+		+	

Anmerkungen von G. Schacko in Berlin.

1. **Cornuspira cretacea.** Reuss. Westph. Kreide Tf. I, Fig. 1. Umgänge weniger und dünner, nähert sich dem Ammodiscus gaultinus, Berth. Mem. de la Soc. Geol. d. France, V. 3 Ser. Tf. I f. 3. Kreide-Cenoman, Helle Mühle b. Moltzow, Mecklb. Schacko, 1890, Arch. pag. 150. Cenoman v. Gielow Förster Archiv Ver. d. Fr. d. Naturg. i. Mecklb. 49, 1895, 86.
2. **Miliolina Kochi.** Reuss. Zeitsch. d. deut. geol. Ges., Bd. 7, Tf. XI f. 6, 7, häufig.
3. **Spiroloculina tenuis.** Czjzek. Beitrag z. Kent. d. foss. For. d. Wiener Beckens 1847, Tf. XIII f. 31—34, sehr selten.
4. **Plectina ruthenica.** Reuss. Haiding nat. Abth. IV, p. 24, Tf. 4, f. 4, selten.
5. **Textularia: Prosoporus Schultzei. Reuss. Var. erecta mihi.** Diese eigentümliche Form gehört im oberen Teil eher dem P. Schultzei-Reuss an, neigt sich jedoch auch d. Form d. Textul. bolivinoides zu, verändert sich dann im letzten Stadium der Entwicklung vollständig, indem die flachen u. kantigen Textularien-Kammern sich zu drehrunden übereinander stehenden Nodosarien-Kammern umbilden mit tiefen Einschnürungen. Die letzte Umbildung hat 1, 2, 3 nodosarienartige Kammern, öfter in der hiesigen Bohrung 60 Meter tief. Besser u. stärker entwickelte Individuen, die 4 Kammern zeigten mit erhöhter Mündung-Spitze hatte ich Gelegenheit zu finden in der Kreide der Bohrung vom Hirschgarten bei Köpenick (Berlin). Auch könnte man diese Form der Entwicklung zu Clavulina parisiensis d'Orb. od. Brady stellen wie sie Goes unter der Bezeichnung C. Textularioidea n. in der Synopsis of the Arctic and Scandinavian Rec. Flora marina, A. Goes, Tab. VIII, fig. 387—399 auf-

gezeichnet, doch hier sind die Nodos.-Kammern sehr flach gedrückt, während bei vorliegender Form dieselben vollkommen kugelrund u. ziemlich glatt erscheinen, während Tex. Cl. textularioides grob agglutinirte Kammern besitzt. Es kommen Individuen vor, die am Embryonal-Ende wenig gekrümmt sind.

6. **Verneuilina Münsteri Römer** = triquetra Reuss. Exemplare nicht gut erhalten. Foraminif. d. westphäl. Kreideformation. Sitzb. Ac. d. Wiss. zu Wien, Math. Abt. 40. Band 1860.
7. **Gaudryina oxycona.** Reuss. Sitzb. 40, pag. 229, Taf. XII, 3. Nur sehr kleine Exp.
8. **Bulimina globularis.** Reuss = Ataxophragmium globulare, Sitzb. 50 T. I, f. 2, sehr selten.
9. **Bulimina variabilis.** d'Orb. Mem. de la soc. geol. de France IV, I, p. 40, Taf. 4, Fig. 9—12, Böhm. Kreide Sb. 6, 50, Tf. I, f. 2.
10. **Nodosaria, Dentalina cylindroides.** Reuss. For. d. norddeutschen Hils u. Gault. Sitzb. M. N. Classe K. K. Acad. d. Wiss. Bd. 46, 1. Abt. Tf. II f. 16.
11. **Nodosaria, D. claviformis.** Terq. 6. Mem. F. du Lias, S. 477, Tf. XIX, f. 17, 18. Mit unregelmässigen Kammern, keulenförmig, Kammern rund, oval sehr wechselnd. Embryonal-Kammer rund mit Stachel.
12. **Nodosaria, D. inornata.** d'Orb. Wiener Becken, Tf. I, f. 50, 51, Bruchstücke, Reuss, Sept. Offenbach, Tf. 2, f. 18.
13. **Nodosaria nana.** Reuss. Sitzb. M. Kl. K. K. Ac. d. Wiss., 46. Bd., Tf. II, f. 10 u. 18.
14. **Nodosaria sceptrum.** Reuss. Sitzb. M. K., K. K. Ac. d. Wiss., 46. Bd., Tf. II, Fig. 3 mit 8 Rippen, nähert sich mehr N. Naumanni, Reuss, Elbthal.
15. **Nodosaria, Dentalina, communis.** d'Orb. For. Craie bl. de Paris, Mém. Soc. geol. Fr. 4, p. 13, t. 1, f. 4. Brady Chal. Exped. Rep. 9, p. 504, t. 62, ff. 19—22. Cenoman. Tabelle Geinitz: Elbthal. Kreide v. Rügen. Unter Senon Westphal. Zt. d. geol. Ges., 1899. Kreide v. Revahl, Kl. Horst Seite 614.
16. **Nodosaria linearis?** Römer II, 15, etwas zweifelhaft. 1—26 Mm. ziemlich schlank, obere Km. schief elliptisch, Näthe wenig schräg. Ob. Hils.

17. **Nodosaria Dt. nana.** Reuss. Forf. d. norddeutschen Hils u. Gault 1863, Taf. II, Fig. 10 u. 18. Ob. Hils u. Minimusthon, 0,63 M. Dick u. stumpf mit 6 schrägen, nicht gewölbten Kammern, die breiter als hoch sind, letzte Kammer am grössten, schief oval mit rückenständ. Mündung, rund im Durchschnitt, glatte Oberfläche.
18. **Nodosaria Dt. propinqua.** Terq. 2 ser. III. Mém. sur les Foramf. du systéme oolith. de la Zone a Ammon. Parkinsoni, 1870. Schale länglich, glatt, gekrümmt oder gerade, 5—9 viereckige Kammern. 1. Kammer rund, letzte oval, stumpf. Nähte etwas schräg.
19. **Nodosaria Dt. rustica?** Terq. (nicht aculeata d'Orb). III. Mém. Pl. VII, f. 14. Lias. Oberfläche rauh, letzte Kammer grösser u. Mündung seitständig, zugespitzt. Bruchstück.
20. **Glandulina** mutabilis. Reuss. For. d. nordd. Hils u. Gault. Sitzb. Math. Nat. Cl. d. K. K. Acad., Band 46, 1. Abt. 1862. Nahe N. humilis Röm. Klein 0,7 M., sehr veränderlich, bald ei-, kurz-walzenförmig, cylindrisch, konisch.
21. **Frondicularia apiculata.** Reuss. 40. Bd., Sitzb. der K. Ac. d. Wiss. 1860. Bruchstück der letzten 2 Km. Reuss Tf. V, f. 2.
22. **Frondicularia Archiacina.** d'Orb. Mém. de la soc. Geol. de France, Mém. I, Pl. I, fg. 34.
23. **Frondicularia carinata.** Burbach. Viel besser wahrscheinlich eine Var. von Frond. spatulata. Terq. Zeitschr. für Naturw. Vereins für Sachsen u. Thüringen, LIX. Bd., Vierte Folge, 5. Bd., 1. Heft, Halle 1886. Nach Terq. in Parkinsoni-Schicht. d. br. Jura bei Fontoy. Gehäuse anfangs stumpf zugespitzt, später gleich breit, zeigt eigentüml. Abschnürungen, gekielt, zeigt meist parallele Seiten, ähnlich wie Fr. sacculus, Tq., 6. Mém., Pl. XIX, f. 20.
24. **Frondicularia laevissima.** Terq. VI. Mém. d. Lias, Pl. XIX, f. 19 a, b. Gehäuse sehr schlank, gerade, zusammengedrückt, glatt, 8 Km. mit kleiner, runder Embryonal-Kammer. Die vier ersten im Durchschnitt 4 eckig, die andern letzten in der Mitte gebogen, 0,6 Mi. lang.

25. **Frondicularia spatulata.** Terq. III. System oolith. pl. XXII, Fig. 11—19. Fig. 14 steht vorliegendem Exempl. am nächsten.

26. **Fr. spatulata. Terq. Varietät.** Die herzförmigen Kammern sind an den Seiten durch eine Carina, die sich in Spitzen geteilt, umgeben. Diese Spitzen, welche transparent sind, richten sich nach der Embryonalkammer hin.

27. **Frondicularia varians.** Terq. V. Mém. pl. XIX, f. 15, mit 8--10 breiten Kammern, die fast rechtwinklig gebogen sind. 0,6 Mm. lang.

28. **Marginulina compressa.** d'Orb. Mém. de la soc. Geol. de France. Orb. Mém. No. 1, Pl. A, Tom. 4, Pl. I, 18, rückwärts gebogen, zusammengedrückt, wenig cariniert. Cr. compressiuscula Rügenkreide. Marsson.

29. **Marginulina debilis.** Berthelin. Mém. d. la soc. Geol. de France, V. Mém. sur les For. foss. de l'étage Albien de Montcley, 3. Ser. T. 1, Planche XXVI, Fig. 28. Leider nur einige Bruchstücke liegen vor. Durchschnitt der Kammer dreieckig, das Gehäuse ist langgestreckt, die Kammern stehen sehr schräg, die letzte schnabelförmig ausgezogen.

30. **Marginulina resupinata.** Schwager. Württembg. Nat. Jahreshefte, Jahrg. 21, 1865, Impressa — Thon, Tf. IV, Fig. 27. Klein wenig zusammengedrückt, bauchig; unten gerundet, nach vorn umgebogen, oben etwas rückwärts geneigt, nicht länger als breit, Kammern schief, auf der Bauchseite gerundet, auf der Rückenseite flach, mit deutlich schmalen Nähten.

31. **Marginulina Terquemi.** d'Orb. 1. Mém., Pl. 3, f. 1. d'Orb. Prodr. t. I, pag. 242. Gehäuse kurz, 4 Kammern wenig schief gebogen, eben so hoch als breit, letzte stark emporragend und dick, rund und zugespitzt. Nahe M. pedum d'O. Hiesige Form zeigt Streifung und ähnelt mehr M. metensis, Terq.

32. **Marginulina tenuissima.** Reuss. For. d. deutsch. Hils et Gault, Taf. V, Fig. 18. — Schlank und vorwärts gebogen, kaum zusammengedrückt. 9 schräge, niedrige Kammern mit 6 schwachen Längsrippen. 0,64 Mm.

33. **Vaginulina angustissima.** Reuss. For. des norddeut. Hils u. Gault 1863. Sitzb. d. Math. Nat. Classe K. K. Acad. d. Wiss. XLVI Bd., I. Abt., X. 1862, Heft VI, Taf. III, f. 3. Ein schlechtes Bruchstück fand sich nur vor, dennoch charakteristisch.
34. **Vaginulina costulata.** Römer. 1842, Bronn Jahrb. 1845. Reuss M. cost. Böhm. Kreide. Lang, schmal, blattförmig, gedrückt. 13—15 sehr schräge Kammern mit schmalen Leisten.
35. **Vaginulina paucistriata.** Reuss. Norddeutsch. Gault 1863, Taf. III, Fig. 16. Aehnlich der V. recta. Länglich, sehr schmal und stark gedrückt, 10 Kammern schräg und niedrig, vorn 2 kurze Längsrippen. Auf dem Rückenrand 4 Rp., über den Bauchrand 2 feine Längsrippen.
36. **Vaginulina recta.** Reuss. Tf. III, Fig. 14, 15. Klein, 0,9 Mm. im Umriss, der costulata Römer ähnlich, dennoch ganz gerade, unten stumpf, Bauchrand gekerbt und nach abwärts convergirend, 8—9 Kammern, Embry.-K. rund, knopfförmig, ganz glatt. Berthelin Albien de Montcley, Pl. II, Fig. 5—6.
37. **Vaginulina truncata.** Reuss. Berth. Albien de Montcley. Pl. l, Fig. 25—28. Ein sehr junges Exempl., das stark angelegt ist. Embryonal-Kammer gross und stark, glatt.
38. **Cristellaria Bononiensis.** Berthelin. Mém. de la Soc. Geol. de France, V. Mém. l'étage Albien de Montcley, Pl. III, Fig. 23. Sehr schlankes Gehäuse, im Durchschnitt 3eckig, carina. Rücken breit, Bauchseite scharf, 9 Kammern, Emb.-Km. frei, 3 ersten Km. halb eingerollt.
39. **Cristellaria complanata.** Reuss. For. d. nordd. Hils u. Gault, 1863, Tf. XII, Fig. 13.
40. **Cristellaria ingenua.** Berthelin. V. Mém. de la Soc. Geol. 1880, Pl. III, Fig. 20—21. Gehäus stark eingerollt mit breiter Carina. 8 Kammern, Embryonal-Kammer gross. Das Gehäuse ziemlich zusammengedrückt, nur die Central-Kammern etwas stärker hervortetend. Die Septalfläche der letzten Kammer bildet ein flaches, schmales Oval.
41. **Cristellaria gaultina.** Berthelin. V. Mém. l'étage Albien de Montcley, Taf. III, Fig. 15—19. Im

Umriss und Durchschnitt der C. macrodisca ähnlich, dennoch nicht so dick, ist länglich oval, bauchig, gekielt mit grosser Nabelscheibe. 12 und mehr gebogene Kammern. Nähte deutlich. Septalfl. herzförmig, schwach vertieft ohne Leiste. Oval gestreckt findet sich öfter eine scharfe Carina.

42. **Cristellaria gryphaea.** Zw. u. Kübler. D. Forf. des schweiz. Jura p. 10, Taf. I. Jurensismergel Fig. 7. Die Kammern anfangs in schwach gebogener, nachher in gestreckter Richtung angeordnet. Allmählich nehmen die Kammern an Höhe und Breite zu. Die grossen Kammern greifen nur wenig, bis zur halben Höhe der nächst untern Kammer, nach vorn über. Terq. Syst. oolith. 2. ser. II. Mém. 1869 bildet unter Bezeichnung Cristellaria instabilis verschiedene Varietäten ab. Embryonal-Kammern und die andern Kammern sind sehr variabel bei dieser Cristellarie.

43. **Cristellaria matutina.** d'Orb. Prodrom, t. I, pag. 242—264. Terq. I. Mém., pl. III, Fig. 14. Gehäuse sehr lang, gerade zusammengedrückt, kolbenförmig, carinirt, Rücken abgerundet, 10 Kammern. Aehnlich C. protracta Bornemann Göttinger Lias pl. 4, f. 27.

44. **Cristellária suturalis.** Terq. 2. ser., 2. Mém. For. du syst. oolith Pl. X, f. 19—24. Hat mit gryphaea Aehnlichkeit. Schale zusammengedrückt. Nähte sichtbar und leistenartig. Kammern eben schief gekrümmt, mehr oder weniger nach hinten gebogen, carinirt, letzte Kammer in die Höhe gezogen. Sehr variabel.

45. **Cristellaria vestita.** Berth. V. Mém. Albien de Montcley, Tf. IV, f. 22. Weicht von der Berth. Form etwas ab. Sie ist schlanker, ist 3eckiger, hat Carina und nur 2 Rippen, die von der Embryonalkammer bis zur letzten Kammer gehen über das ganze Gehäuse bis zur Mündung-Spitze.

46. **Lagena apiculata.** Reuss. Sitzb. 46, 1, pag. 85, Taf. 2. Reuss: Die Foraminiferen-Familie der Lagenideen, Sitzb. vom 5. Juni 1862, Tf. I, Fig. 10. Eiförmig bis kugel- u. walzenförmig, immer unten mit kurzen Centralstachel, oben bisweilen mit dicker

Spitze; glänzend glatt und fein porös. Mündung gestrahlt. Bis zum norddeutschen Gault.

47. **Lagena globosa.** Walk. Taf. I, Fig. 1—3. Eiförmig bis kugelförmig, zieht sich rasch oben zu einer sehr kurzen, stumpfen Spitze zusammen. Recent. Kreide, Septarienthon etc.

48. **Lagena striata.** d'Orb. Tf. 3, Fig. 42, 43. Der untere aufgeblasene Teil des Gehäuses ziemlich elliptisch, bald breiter, bald schmäler. Zieht sich am oberen Ende rasch zur dünnen cylindrischen Röhre zusammen, die oben an der Mündung einen schmalen umgeschlagenen Saum hat. Der kuglige Teil des Gehäuses hat 30—40 gedrängte, sehr feine gleichförmige Längsstreifen. Recent. Septarienthon etc.

51. **Ramulina sp. cretacea.** Berth. (Brady). Mém. de l'étage Albien de Montclay. Taf. II, Fig. 10—13. Er bezeichnet diese Bruchstücke als Marg. Dent. aculeata u. and. Es ist jedoch nur Bruch einer Ramulina. Zu wiederholten Malen fand ich diese aufgeblasenen Kammern in runder, ovaler und schlauchförmiger gestachelter Form sowohl in unteren Kreideschichten, als auch im Jura.

52. **Rhabdogonium acutangulatum.** Reuss. Norddeut. Hils und Gault, Tf. IV, f. 14. Sehr kleines Gehäuse von 3eckigem Durchschnitt mit wenigen bogenförmigen Kammern, nicht ganz regelrecht gebildet nach Zeichnung von Reuss. Langsam nach abwärts sich verschmälernd. Scharf dreikantig 6—7 niedrig ungleiche Kammern, 1. sehr klein kugelig, die andern reitend mit bogenförmigen Nähten. Seitenwände wulstig, glatt und glänzend.

53. **Rhabdogonium Römeri?** Reuss. Westphäl. Kreide. Pl. VI, fg. 7 u. 6. Gehäuse klein. Durchschnitt: Dreieck mit abgestutzten Ecken. 5 Kammern. Die Seiten der Kammern parallel. Kammern mit flachen Nähten. Embryonal-Kammer stumpf und gross.

54. **Pleurostomella Reussi.** Berthelin. V. Mém. de l'étage Albien de Montclay. Tf. 1, Fig. 10—12. Besonders schlanke Form mit kleiner runder

Embryonal-Kammer, in der letzten Kammer grosse seitliche Mundöffnung.

55. **Pleurostomella obtusa.** Ebenda. Taf. I, Fig. 9 a, b. Sehr kurze, gedrungene Form mit wenigen, aber grossen bauchigen Kammern. Embryonal-Kammer stumpf und sehr gross.

56. **Haplophragmium aequale.** Römer. Reuss, Westph. Kreide. Sehr klein, nur in einem Exempl. gefunden.

57. **Trochammina serpuloides.** Schacko. Cenoman-Kreide von der Helle Mühle bei Moltzow. Fig. 5. Archiv d. Ver. d. Frd. d. Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrg. 1891. Es finden sich nur selten Exempl., die gut erhalten sind, dabei nur sehr klein.

58. **Rotalia umbilicata.** d'Orb. nitida Reuss. Marsson. Kreide von Rügen.

59. **Planorbulina ammonoides.** Reuss. Lemberger Kreide.

60. **Planorbulina polygraphes.** Reuss. Nicht so häufig wie vorige.

61. **Globigerina cretacea.** d'Orb. In zahlloser Menge.

---

1. **Cytherella ovata.** Römer. Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegeb., p. 104, Tf. 16, Fig. 21. Reuss. Verst. d. böhm. Kreideformation 1, p. 16, Tf. 5, f. 35. Bosq. Crust. foss. du tert. du Limburg, p. 45, Tf. 8, f. 1.

2. **Bairdia angusta.** Jones. 1849. B. angusta (Münster), Jones. Monogr. of the Entom. of the cret. format. of England, p. 26, Taf. 6, Fig. 18 a—f. 0,6 mm lang. Cytherideis laevigata R. = attenuata, Röm. Mytilusartige Form, die hier vorliegt, vielleicht n. sp.

3. **Cythere ornatissima.** Reuss. Böhm. Kreide, Taf. 24, Fig. 18.

4. **Cythere Geinitzi.** Reuss. Geinitz, Elbthalgeb. II. Ostracoden des Sächs. Pläners. Tf. 27, Fig. 4.

5. **Cythere concentrica.** Geinitz, Elbthal. Plaener, Tf. 27, fg. 1.

6. **Cythere semiplicata.** Reuss, ebenda, Tf. 27, fg. 3.
7. **Cythere ornata.** Bosq. Craie de Mastricht, Tf. 4, fg. 3 a—f., äusserst kleine Form.
8. **Cytheropteron tricorne.** Bornemann. Sept. Thon. Die in der Cenoman-Kreide auftretende Form steht C. tricorne sehr nahe, ist vielleicht nur Varietät. Marsson sah sie bereits als neue Form u. Species an. Sie zeigt ein weit stärker entwickeltes Horn und auch lamellen- und netzartige, wenn auch undeutliche Sculptur - Verhältnisse.
9. **Cytheropteron n. sp.** Die Schale eckig und klein, ist vorn mit flachem, aber die Rückseite überragenden Bogen versehen, an dessen Aussenrand 5 scharfe Zähnchen stehen. Er stösst scharf gegen die ebenfalls ausgebauchte Rückenseite; derselbe Bogen schliesst sich dem geraden Rückenrande mit kurzem Bogen an. In der Nähe des Hinterendes der Schale erhebt sich die flügelartige Erweiterung desselben zu einer hohen, scharfen Spitze, und überragt den Bauchrand. Sie dacht sich gegen die Vorderseite langsam ab, bildet aber gegen die Hinterseite der Schale, die ein spitzes Dreieck bildet, einen fast senkrechten Abfall, der von schmaler Leiste begrenzt ist, die im Winkel gegen den Bauchrand noch 2 kleine, scharfe Spitzen trägt. Die ganze Oberfläche der Schale ist mit grossen und kleineren flachen Grübchen bedeckt. Die Zähnchen längs der Schlossseite waren, ebenso die Schliessmuskelnarben, nicht zu erkennen. Länge 0,29 mm, Breite 0,15 mm.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit wird man sonach diesen Thon zum (unteren) Cenoman stellen dürfen; beachtenswerth sind die Hinweise der Foraminiferen auch auf Gault und Hils.

---

2. Aus 70—72 m Tiefe führt Schacko auf:

1. *Nodosaria fontinensis. Terq. [aus Oolith],*
2. *„ quadricosta? Terq. [aus Lias],*
3. *Frondicularia hexagona. Terq. [Dobbertin]*

4. *Marginulina resupinata. Schwager [Jura],*
5. *" rustica. Terq. [Jura],*
6. *" trigona. Terq. [Jura],*
7. *" prima v. gibbosa. Terq. [Dobbertin],*
8. *Vaginulina biplicata. Terq.*
9. *Cristellaria centralis. Terq. [Jura],*
10. *Planorbulina ammonoides. Reuss [Kreide],*
11. *" polygraphes. Reuss [Kreide],*
12. *" cretacea. d'Orb. [Kreide, Jura].*

Aus 76 m ausser der 3 letzten Formen noch

13. *Cristellaria macrodisca. Reuss [Kreide],*
14. *Rotalia umbilicata. Reuss v. nitida [Kreide],*
15. *Textularia Schultzei var. erecta. Schacko [Kreide],*

und

Cytherella Williamsoniana. Jonas [U. Kr.],
Cytheridea perforata. Römer [U. Kr.],
Cytheridea semiplicata. Reuss [U. Kr.].

Anmerkungen zu dieser Fauna:

(Vergl. z. Th. auch die vorigen Anmerkungen.)

1. **Nodosaria Dent. fontinensis.** Terq. III. Mém. du Syst. oolith 1870, Tf. 26, f. 13—19. Mit 8—10 und mehr geraden hohen Rippen, runde Kammern, wechselt sehr in der Form.
2. **Nodosaria quadricosta?** Terq. II. Mém. du Lias, Pl. V, f. 16. Eher zu Dent. quadrilatera zu stellen, da beim Exemplar die Embryonal-Kammer fehlt und Nodos. quadricosta sowohl nach oben und besonders Embryonal-Kammer sehr spitz ausläuft.
3. **Frondicularia hexagona.** Terq. For. du Lias 1, pl. 1, Fig. 13 a.—c. Sehr kleine Gehäuse, 2 scharfe Rippen an den Rändern beider Seiten = Lingulina tenera, Bornemann.

6. **Marginulina trigona.** Terq. Mém. d. Lias V, Pl. XVIII, f. 1 c, S. 435. Gehäuse klein, Durchsch. dreieckig, glatt, mit schwacher Carina am Rücken,

Bauch wenig rückwärts gebogen, abgerundet, nach vorn zugespitzt, stufenweise hervorragende Kammern, unregelmässig schief an den Seiten.

7. **Vaginulina biplicata.** Terq. III. Mém., Pl. VIII, fg. 3. Gehäuse schlank, sehr zusammengedrückt, glatt, leicht gekrümmt, Embryonal-Kammer klein mit Stachel, am Rücken etwas gefaltet durch 2 schwache Rippchen, zahlreiche schiefe, flache Kammern.
8. **Cristellaria centralis.** Terq. 2. Ser., III. Mém. For. du system oolithique, 1870, Pl. XV, f. 29. Ferner David Scherborn. Lias For. from Northampton Shire: N. H. Soc. Vol. VII, Fig. 20, auch Cristellaria subascuatula W. u. J. Dreyer. Mittlerer Lias vom gr. Seeberg b. Gotha. Zeitschr. f. Natw. f. Sachsen und Thüringen, Halle 1886.

Cytherella Williamsoniana. Jones. Monogr. of the Entomost. of the cret. For. of Engl., p. 31, Tf. 7, f. 26. Reuss, Geinitz Elbthalgeb. II, p. 153, Tf. 28, Fig. 9, 10.

Cytheridea perforata. Römer. Weicht etwas ab von Formen des Pläners u. Karenz-Schichten.

In den Foraminiferen aus 70—72 m sieht Schacko ein Gemisch von Cenoman und Jurensismergel; die Probe aus 76 m scheint nach ihm von Cenoman eingeschlemmt zu sein.

Wir dürfen die wechsellagernden Schichten von glimmerhaltigem Mergelsand und Thon bis 70—76 m wohl schon zum oberen Lias zählen.

---

3. Aus 82 m Tiefe:

1. *Nodosaria alata. Terq.*
2. *„ Simoniana. Terq. [Dobbertin],*
3. *„ subplana. Terq.*
4. *„ [Dentalina] oolithica. Terq.,*
5. *„ matutina. d'Orb.,*
6. *„ quadrilatera. Terq.,*
7. *„ radiata. Terq.,*
8. *Frondicularia involuta. Terq.,*
9. *„ Terquemi. d'Orb.,*
10. *„ Ungeri. Reuss,*

11. *Flabellina? ambigua. Terq.,*
12. *Marginulina interrupta. Terq.,*
13. *„ rustica. Terq.,*
14. *„ prima v. gibbosa. Terq. [Dobb.],*
15. *Vaginulina hamus? linearis. Terq.,*
16. *Cristellaria inquisita. Terq.,*
17. *„ macrodisca. Reuss [Unt. Kreide],*
18. *„ varians. Born [Dobb.],*
19. *Lagena marginata. Walk.,*
20. *Polymorphina prisca. Berth.,*
21. *Ramulina sp [cretacea]. Brady,*
22. *Globigerina cretacea. d'Orb.,*
Cytheridea? subtrigna. Joh. Scherb. D.

---

1. **Marginulina alata.** Terquem. I. Mém. For. du Lias. Seite 615, Pl. 3, f. 8. Mit 7 Rippen, tiefe Nähte und sehr seitwärts liegender Mündung.
2. **Nodosaria Simoniana.** d'Orb.-Terq. Recherches sur les For. du Lias. I. Mém., Tf. 1, f. 4, III. Mém., p. 168. 7—8 Längsrippen. Embryonal-Kammer mit Spitze versehen. 6—8 kugl. egal grosse Kammern.
3. **Nodosaria subplana.** Terq. III. Mém. Ool., Tf. XXVIII, fg. 27. Sehr veränderlich in Form, Nod. und Dent. Mit geraden und schiefen Kammern, grosser und kleiner Embryonal-Kammer, aufgefundene Exempl. der Fig. 27 am nächsten noch stehend.
4. **Nodosaria Dt. oolithica.** Tq. III. Mém. sur l. For. du system oolith. Fontoy, Metz 1870. Es finden sich in 82 Met. tief der Bohrung kleine, oft nur Bruchstücke dieser Art, doch geben sie wenig Anhalt, da die Zeichnungen von Terq. die mannigfaltigsten Formen unter obiger Bezeichnung darstellen.
5. **Nodosaria Dt. matutina.** d'Orb. (Prodrôme t. I, pag. 242, No. 259.) Wenig gekrümmt, 10—14 schräg gestellte Rippen; 12—14 dicht aneinanderstossende Kammern, Embryonal-Kammer rund mit Stachel, letzte mit zur Spitze zusammengezogener Mündung. Terq., I. Mém., Pl. 2, Fig. 11. Terq. bemerkt schon, dass diese Species sehr variirt in ihrer Form und leicht zu

zu verwechseln ist mit D. primaeva, welche mehr kugelig-gerundete Kammern besitzt und mehr feinere Rippen hat.

6. **Nodosaria Dt. quadrilatera.** Terq. I. Mém, Pl. II, Fig. 14. 4 über alle Kammern sich fortsetzende gerade feine Rippen. Embryonal-Kammer mit Spitze. 6—7 Kammern. Die 3 ersten sphärisch, die letzten ovalrund. 1 Mill lang.

7. **Nodosaria radiata.** Terq. VI. Mém. d. Lias, pl. XX, Fig. 5 a, b. Gerade, konisch, 6 hohe Rippen, stumpf sich aufsetzende Kammern, scharfe Spitze an der Embryonal-Kammer, letzte Kammer stärker, hat Aehnlichkeit mit D. paucicostata, Terq., die ebenfalls 6 Rippen besitzt, mehr ausgebaucht ist und nicht so konisch.

8. **Frondicularia involuta.** Terq. For. du Lias, V. Mém., pl. XV, Fig. 3 a, b. Es fanden sich nur jugend. Exemplare von 2 u. 3 Kammern. Embryonal-Kammer gross.

9. **Frondicularia Terquemi.** d'Orb. Burbach, Zeitschrift für Naturwiss. Verein für Sachsen und Thüringen, LIX. Bd., 4. Folge, 5. Bd., Tf. I, Fig. 1—6. d'Orb., Prodrôme I, p. 241. Terquem. Rech. sur les For. du Lias. I. Mém., pag. 34, Pl. I, Fig. 12. Sehr verbreitet im Lias.

10. **Frondicularia Ungeri.** Reuss, Hils u. Gault. Taf. IV, Fig. 14. Sehr ähnlich manchen Formen von Frond. angulosa, d'Orb., 0,63 lang.

11. **Flabellina ambigua.** Terq. VI. Mém., Taf. XXII, Fig. 13. Schale etwas oval, zusammengedrückt, 0,74 Mm. mit welligen Rippen, bedeckt mit welligen, unterbrochenen Rippen.

12. **Marginulina interrupta.** Terq. V. Mém., Pl. XVII, Fig. 4 b. Langgestreckt gebogen mit stumpfer, runder Embryonal-Kammer mit 8 Km., 10 Rippen und tiefe Nähte, letzte Kammer zugespitzt. Wechselt sehr in Form und Berippung.

13. **Marginulina rustica.** Terq. III. Mém., Pl. IX, fg. 5, 6. Länglich, mehr oder wenig gsechweift, 6 u. 8 Rippen, 10 Kammern, Nähte kaum sichtbar. Embryonal-Kammer stumpf, die letzte zugespitzt. Variabel.

14. **Marginulina prima.** d'Orb. **Var. gibbosa.** Terq. I. Mém., Pl. 3, Fig. 5—7. Foraminif. aus den Dobbertiner Jurensis-Mergeln von Prof. W. Deecke. Arch. d. Ver. d. Frde. d. Naturgesch. in Mecklenbg. 51, 1897. M. prima zieml. Wechsel unterworfen. Hat starke Berippung. 1,5 mm lang.
15. **(Vaginulina linearis Batsch?)** Marginulina hamus. Tq. VI. Mém., Pl. XXI, Fig. 8. Ein Bruchstück, stimmt im oberen Teil von Embryonal-Kammer gut zu M. hamus. Stark gekrümmt, glänzend, mit stumpfen Rippen in regelrecht gleichen Abständen. Nähte schwer erkennbar.
16. **Cristellaria inquisita.** Terq. 2. ser., 2. Mém. For. du system oolithique. Pl. XVI, Fig. 16—18. Gehäuse länglich, zusammengedrückt, glatt, zahlreiche Kammern, die ersten 3 eckig, die andern 4 eckig, mehr oder weniger schief und nach hinten gerichtet mit starkem nucleus.
17. **Cristellaria macrodisca.** Reuss. For. d. norddeutschen Hils u. Gault, Tf. IX, f. 5, 0,65 Mm. Kreisrund, bauchig, gekielt mit grosser Nabelscheibe. Diese bedeckt fast die Hälfte des ganzen Gehäuses. 7—8 wenig gebogene etwas 4 eckige Kammern, undeutliche Nähte. Septalfläche verkehrt herzförmig mit schmaler Leiste.
18. **Cristellaria varians.** Bornemann. Lias von Göttingen 1854. Taf. III, Fig. 32, 33, 34. Kaum involut. Rücken etwas gekielt, 8—11 Kammern, 0,7 Mm.
19. **Lagena marginata.** Walk. Taf. 2, Fig. 22, 23. Breit eiförmig, oft auch kreisförmig, zusammengedrückt, am Umfang mit scharfrandigem schmalen Saume eingefasst, unten breit gerundet, oben kurz zugespitzt. Mündung rund. Recent., Tertiär etc.
20. **Polymorphina prisca.** Berthelin. Mém. de la Soc. Geol. de France. V. Mém. sur l. for. foss. de l'étage Albien de Montclay 1880, Pl. IV, 20 u. 21 = Terquem 2. Ser., 4. Mém. Formf. du systéme oolithique, Pl. XXXII, Fig. 1—10. Gehäuse länglich, oval mehr oder weniger zusammengedrückt, porös. 3 Kammern. Die erste schmal, die zweite doppelt so gross. Mundöffnung

rund an der Spitze der dritten Kammer. Häufig tritt bei vollständig gut ausgebildeten Individuen an der Mündung eine Wucherung auf. Hierauf ist von Reuss Polymorphina horrida begründet worden. Berthelin bildet eine Polymorphine prisca mit sternförmiger Wucherung ab. Jede Zacke bildet eine unregelmässig geformte Röhre. Diese Röhren nehmen oft sonderbare Formen an und erscheinen als Geweihe der mannigfachsten Form (P. cervicornis). Die Wucherung beschränkt sich nicht auf eine Species, sondern man kann sie bei den verschiedensten Species von Polymorphinen beobachten, z. B. bei P. gibba und andern Species.

Cytheridea ? Ovale Form. Mit grossen maschigen Gruben bedeckt ist die Oberfläche, so dass die Zwischenwände lamellenartig erscheinen. Die Wölbung der Schale tritt stärker hervor an der Bauchseite. Am Hinterrande treten 4—5 kurze Spitzen hervor. Nur eine Klappe gefunden in der Jura-Schicht, 82 Metr. tief.

Tertiär im Untergrund von Wismar.

Von **E. Geinitz.**

Die im Jahre 1899 bei Wismar vorgenommenen Bohrungen auf Wasser haben an vier Stellen den Untergrund des dortigen Diluviums angetroffen. Die Zusammenstellung jener Arbeiten, mit Profilzeichnungen wird demnächst in den „Mittheilungen a. d. Gr. Meckl. Geolog. Landesanstalt“ erscheinen, hier mögen die neuen Aufschlüsse, soweit sie das Flötzgebirge betreffen, mitgetheilt sein.

Bohrloch I, am Turnplatz s. ö. vor der Stadt, in der Meereshöhe von + 10,3 N. N., ergab folgendes Profil:

2	m	Geschiebelehm,
1	„	Sand,
15	„	Dil. Thon,
2,5	„	Schluffsand,
1	„	thoniger Kies,
9	„	grober Kies,
2	„	sandiger Geschiebemergel,
3,5	„	thoniger Kies,
2	„	(von 36—38 m Tiefe) miocäner Glimmersand,
14	„	Diluvialgrand und Sand mit viel Miocän vermengt,
26	„	sandiger Glimmerthon, Alaunerde,
2	„	breccienartiger Thon,
8,6	„	Septarienthon.

Die Schichten von 36 m Tiefe an sind specieller die folgenden:

36—38	2	Miocän: Glimmersand.	feiner grüner Glimmersand, sehr schwach kalkig, mit kl. eisenschüssigen Concretionen mit traubiger Oberfläche.

—39	1	Diluv. Grand mit Tertiär vermengt	grauer Grand, m. viel Quarz u. nord. Material, abgeriebene Kreidebryozoen u. wenig Bruchstücken v. Tertiär-Conchylien,
—43	13	Turritellen-Grand u. Sand: Diluvium mit viel Miocän vermengt	feiner grauweissl., glimmerreicher Grand mit Feuersteinsplittern, viel Bryozoen u. tert. Muschelfragmenten, sowie kl. Turritellen, von 42 m an treten die Bryoz. zurück,
—47			feiner Sand, glimmerreich, grünlichgrau, Turritellen zurücktretend,
—52			feiner Grand, glimmerreich, viel Tert. Conchylien, auch Bryozoen u. Feuerstein (ähnlich 39—41),
52—53	26	sandiger Glimmerthon, miocäne „Alaunerde“	thoniger scharfer, dunkelgrauer (mooriger) Glimmersand mit vielen Muschelfragmenten, Turrit. zurücktr.
—56			schwarzbrauner feiner thoniger Glimmersand, do.
—62			do., m. viel. farbl. u. weiss. Quarzkörnern (auch Feldsp., Feuerst. vereinz., Kalkst. u. a., vielleicht Verunreinig., u. Braunk.) sehr glimmerreich, zerfällt leicht in Wasser. Zahlr. Muschelfragmente, bei 61 m feiner, zuletzt grob,
—78			derselbe, feiner, schmierig, conchylienärmer,
—80	2	? Oberoligocän oder Grenzgebilde	dunkelgrauer Thon, glimmerhaltig, breccienartig, mit gr. runden Quarzen und Conchylienfragmenten,
—86,6	8,6	Oligocän-Thon,	hellgrauer, zäher Thon, oben glimmerhaltig, etwas sandig, mit einzelnen Conchylien.

1. Die obersten 2 Meter, von 36—38 m Tiefe, bestehen aus reinem, typischen Miocän-Glimmersand. Fossilien fand ich nicht darin. Nur die traubigen Brauneisen-Concretionen liegen in ihm, von denen weiter unten die Rede sein wird.

2. Merkwürdigerweise folgen nun bis zu 52 m Tiefe graue Sande und Grande, welche auf den ersten Blick völlig unseren Diluvialsanden gleichen, die aber in einigen Lagen einen auffälligen Reichthum an kleinen Turritellen zeigten und nach weiterem Suchen noch mehr Tertiär-Conchylien lieferten; die 13 m mächtige Serie mag als Turritellensand bezeichnet werden. Petrographisch lassen sich drei Lager trennen, von 38—43 und von 47—52 m gröberer Sand (resp. Grand), mit zwischen gelegenem feinerem Sand von 43—47 m. Diese Sande enthalten recht viel Glimmer neben dem üblichen nordischen Material, der Quarzgehalt schwankt erheblich. Kreidebryozoen und bisweilen Cidaritenstacheln, Feuersteinsplitter und Kalkgehalt erinnern an Diluvialsand. Dazu kommt aber eine ziemlich erhebliche Menge von Tertiär-Conchylien resp. Schalbruchstücken; dieselben sind in manchem Lager reich, in anderen mehr und mehr zurücktretend, eine annähernde Quantitätsbestimmung zeigt eine Abnahme der Kreidebryozoen von oben nach unten, bei Zunahme der Tertiär-Conchylien; den grössten Reichthum an Turritellen haben die Proben aus 43 und 44 m Tiefe.

Die aufgefundenen Arten sind in der unten folgenden Tabelle aufgeführt. Bezüglich ihres Erhaltungszustandes sind zwei Umstände in die Augen springend: einmal sind es fast ausnahmslos Exemplare von winziger Individuengrösse und sodann erscheinen sie fast sämmtlich stark corrodirt.

Man muss wohl annehmen, dass diese Miocän-Conchylien auf secundärer Lagerstätte liegen, aus dem Miocän ausgewaschen, und muss nach Allem die 14 m mächtige Sandschicht von 38—52 m Tiefe als mehr weniger reichlich mit Miocän vermengtes Diluvium bezeichnen.

3. Die folgenden Schichten von 52—78 m Tiefe erweisen sich schon äusserlich als typisches marines Miocän. Ihre Fossilien haben die Frische und bräun-

liche Farbe unserer Miocänlager. Auffällig ist auch hier die Kleinheit der Individuen, es ist eine wahre Liliputfauna; Turritella tritt stark zurück.

Durch Ausschlemmen und Sieben wurden die Fossilien präparirt, im Allgemeinen war die Ausbeute nur gering. Die einigermaassen bestimmbaren Arten sind auf der folgenden Tabelle zusammengestellt. (Bruchstücke anderer Arten kommen auch noch dazu.)

	39—47	48—57	53—62	75—78
Otolithen			+	+
Tiphys fistulosus Broc. . . .		+		+
Fusus cf. abruptus Beyr.[1])		+		
Fusus sp.		+	+	+
Stenomphalus Wiechmanni v. Koen.				+
Nassa Schlotheimi Beyr. . .		+	+	+
Pleurotoma sp., sp.	+	+		+
Cassis megapolitana Beyr.[2])		+		
Odontostoma fraternum Semp.	+			
Natica cf. Beyrichi v. Koen.[3])	+	+		+
Turbonilla Hörnesi v. Koen.		+		
T. cf. costellata Grat. . . .				+
T. sp.	+	+		
Turritella tricarinata Broc.[4])	++	++	+	+
Dentalium cf. mutabile Desh.	+	+	+	+
D. entale L.	+	+	+	
Actaeon [Tornatella] pinguis d'Orb.		+		
Bulla accuminata Brug. . .	+	+	+	
Ringicula auriculata Mén.				
R. sp.			+	+
? Bythinella Steinii v. Martens[5])	+		+	
Modiola		+		+
Limopsis aurita Broc. . . .	+	+	+	
Nucula margaritacea Sow.	+			
Leda glaberrima Münst.[6])	+			

	39—47	48—51	53—62	75—78
L. Westendorpi Nyst. . . .	+			
Cardium papillosum Poli .	+	+		
C. sp.			+	
Lucina borealis L.	+	+	+	
Astarte sp.	+		+[2])	+
Circe minima Mont.	+		+	+
Cardita chamaeformis Goldf[7])			+	+
Syndosmya donaciformis Nyst.	+			
S. sp.		+		
Corbula gibba Ol.			+	
? C. triangula Nyst.		+		
Ervilia sp.			+	
Foraminiferen		+	+	+

Anmerkungen.

1. **Fusus cf. abruptus Beyr.** Mehrere Ex. der scharf ausgeprägten 5 Embryonalwindungen (Beyrich, Conch. der nordd. Tert., Taf. 24, Fig. 2c), die folgende Windung hat aber mehr als 7 Rippen; auch ähnlich F. elongatus Nyst.

2. **Cassis megapolitana Beyr.** Ein Jugendexemplar.

3. **Natica cf. Beyrichi** v. **Koen.** Jugendl. Formen, unsicher.

4. **Turritella tricarinata Broc.** Dieses häufigste Fossil fand ich ausser kleinen Ex. mit hochgewölbten Windungen auch in Bruchstücken etwas ausgewachsener Individuen, mit flacheren Windungen; zwischen den Spiral-Kielen feine Längssculptur. Aehnlichkeit mit **T. turris Bast.** und der oberoligocänen **Eglisia Sandbergeri Koch** (Arch. Meckl. **30**. Num. 109).

5. **? Bythinella Steinii v. Martens.** Zwei kleine Exemplare, von denen eines noch eine glänzendhornige Schale besitzt, sind wohl nicht als fossil anzusehen; vielleicht sind sie mit dem Spülwasser in die Proben gelangt. Herr Dr. Paul

Oppenheim-Charlottenburg hatte die Güte, dieselben zu untersuchen und machte mich auf die Aehnlichkeit mit Byth. Steinii (Clessin, Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna, 2. Aufl., S. 480) aufmerksam.

6. **Leda cf. glaberrima Münst.** In Bruchstücken. Dazu noch kleine glatte Ex. derselben Art oder von **L. pygmaea Münst.** (oberoligocän).
7. **Cardita chamaeformis Goldf.** Viele Bruchstücke, auch kleine ganze Ex. (? **C. scalaris, Goldf.**)

---

4. Darunter folgt Oligocän. Ob man die Thonbreccie von 78—80 m als Oberoligocän ansehen soll, oder nicht besser als ein mechanisches Gemenge des Thons und der Alaunerde (vielleicht durch den Bohrer bewirkt), möchte ich nicht sicher entscheiden.

Der untere Thon ist sicher Mitteloligocäner Septarienthon. Abgeschlemmt wurden aus ihm ausser einigen abgeriebenen Kreidestücken (Bryozoen, Cidaris, Feuerstein, Belemnites), Schwefelkies, unbestimmbare Conchylienfragmente, und 1 Ex. von Tornatina elongata Sow., folgende von Herrn G. Schacko bestimmte Foraminiferen:

1. *Webbina clavata Jones. Auf Dent. emaciata sitzend.*
2. *Gaudryina Reussi? Hantken. Bruchstück. = G. siphonella? —*
3. *Gaudryina siphonella Reuss.*
4. *Textularia attenuata Reuss var. carinata d'Orb.*
5. *Glandulina laevigata d'Orb.*
6. *Nodosaria longiscata d'Orb.*
7. *Nodosaria soluta Reuss.*
8. *Nodosaria Dt. Buchi Reuss = capitata. Boll.*
9. *Nodosaria acuticauda Reuss.*
10. *Nodosaria obliquestriata Reuss.*
11. *Nodosaria Dt. censobrina d'Orb.*
12. *Nodosaria Dt. emaciata Reuss.*
13. *„ „ emaciata var. intermedia Hantken.*

14. *Nodosar. D. Verneuili d'Orb.?*
15. *Nodos. D. bifurcata Reuss.*
16. *Cristellaria limbata Bornemann. Jugendform.*
17. *Cristellaria deformis Reuss.*
18. *Polymorphina Globulina inflata d'Orb.*
19. *Polymorphina Guttulina dimorph. Bornemann.*
20. *Polymorphina Guttulina semiplana Reuss. Dazu: Cleodora spina? Reuss.*

Bohrloch II, 223 m s. w. von I, + 2,5 NN.' ergab unter 39,2 m Diluvium einen schwarzen, steinigen' kalkarmen Thon mit viel Glimmer und Miocäneinsprenglingen, viel Quarzrollstückchen, sehr spärlichen Muschelresten. Man wird ihn als sandigen Tertiärthon ansehen dürfen, event. auch noch als Localmoräne.

Bohrloch III, 107 m östl. von I, im Wallensteingraben, + 4,3 NN.:

1	m	Aufschutt,
3	„	Geschiebelehm,
3	„	Thon,
1	„	Geschiebemergel?,
6	„	Thon,
4,5	„	Geschiebemergel,
2	„	Sand,
16,5	„	(20,5—37 m) feiner, z. Th. weicher, grünlich grauer Glimmersand, schwach kalkhaltig.

In dem Glimmersand, auf 16,5 m Mächtigkeit nachgewiesen, fand ich keine Versteinerungen.

Dagegen hatte die Bohrung viele eigenartige Brauneisenconcretionen aus ihm gefördert. Es sind dieselben, die auch in dem Glimmersand von I vorkommen (auch in dem Diluvialkies von I 30 m fanden sich solche).

Diese Concretionen haben vielfach sehr charakteristische Formen: Sie sind cylindrisch oder flach zusammengedrückt, bisweilen geweihartig verzweigt, von traubiger Oberfläche, hierdurch an die von Deecke beschriebenen Eocän-Schwämme, Astrophora

baltica[1]) erinnernd. Feine Glimmerblättchen haften an der Oberfläche dieser „Glimmersand-Limonit“-Concretionen. Oft ist die Rinde reicher an Eisenoxydhydrat als der Kern. Mit Salzsäure entwickelt sich langsam CO_2, Salpetersäure lässt die Concretion zu grauem Glimmersand mit winzigen Kohlresten zerfallen; Spongiennadeln fanden sich nicht. Bisweilen sind aber Muschelschalreste darin eingebacken.

Nach gef. Mittheilung meines Freundes C. Gottsche finden sich solche Concretionen im Holsteiner und Hamburger sandigen Miocän nicht selten.

Ein Stück muschelreichen Glimmersandsteins fand sich in ca. 20 m Tiefe, ohne näher bestimmbare Muscheln.

Bohrloch X, 2200 m s. w. von I, bei Viereggenhof, + 9,75 NN.:

3,6	m	sandiger Geschiebelehm?
31,65	„	Geschiebemergel
1,75	„	Kies u. Sand
8,2	„	(37—45,2 m) schlammiger, feiner, grünl. grauer Glimmersand, unten thonig
1,4	„	schwarzbrauner, thoniger Glimmersand, Alaunerde.

Der Glimmersand ist hier also in einer Mächtigkeit von 8,2 m nachgewiesen, direct auf Alaunerde lagernd. Beide enthalten Conchylienreste. Neben Bruchstücken derselben konnten aus dem Glimmersand nachgewiesen werden (wieder in winziger Grösse):

1. *Fusus sp.*
2. *Stenomphalus Wiechmanni v. Koen.*
3. *Pleurotoma sp.*
4. *Turritella tricarinata Broc.*
5. *Bulla accuminata Brug.*
6. *Limopsis aurita Broc.*
7. *Leda sp.*
8. *Cardium papillosum Poli.*
9. *Astarte sp.*
10. *Otolithen.*

---

[1]) Mitth. natw. Ver. Neu-Vorpommern. 26. 1894.

Die erbohrten Tertiärschichten haben also folgende Lage:

	Tiefe.	Mächtigkeit.	Oberkante, bezogen auf N. N.
I. a. Miocäner Glimmersand	36—38	2	— 25,7
b. Diluvialsande mit Miocän vermengt	38—52	14	— 27,7
c. Miocäner sandig.* Alaunthon	52—78	26	— 41,7
d. ? Oberoligocän	78—80	2	— 77,7
e. Mitteloligocän. Septarienthon	80—86,6	6,6 +	— 79,7
II. a. mioc. Glimmerthon, mit Diluvialmaterial . .	39,5	?	— 37
III. a. mioc. Glimmersand	20,5—37	16,5	— 16,2
X. a. mioc. Glimmersand	37—45,2	8,2	— 27,25
c. mioc. Alaunerde	45,2—46,6	1,4 +	— 35,4

Würde man die Oberkanten des Tertiärs geradlinig verbinden, so würde man aber, wie die zwischen gelegenen Bohrungen erwiesen haben, ein falsches Bild von der gegenwärtigen Oberfläche des tertiären Untergrundes erhalten; an den zwischen II und X gelegenen Punkten ist bis in sehr beträchtlicher Tiefe Diluvialsand nachgewiesen worden; fast möchte es erscheinen, als ob das Tertiär einen schmalen, 2,5 km langen Rücken von n. ö. Erstreckung bilde. Offenbar ist die Oberfläche des sandigen Miocäns von den, dem vorrückenden Jnlandeis entströmenden Gewässern (und eventuell später auch vom Eise selbst) stark angegriffen worden. So kann man sich erklären, dass der Geschiebemergel fast auf dem Tertiär aufstzt, nur durch etwa 2 m Kies und Sand von ihm

getrennt, und dass in I eine Einstauchung und mächtige Vermengung von Diluvialsandmaterial in den Glimmersand hineinragt, und dass weiter in II der ganze obere Tertiärhorizont a der Glacialerosion anheimgefallen ist und gleich der Horizont c zu kommen scheint.

Einen werthvollen Wink über die Lagerungsverhältnisse erhalten wir in der Höhenlage der Oberkante des Horizontes c: Der dunkle sandige Alaunthon wurde nämlich gefunden

in I bei — 41,7
„ II „ — 37 (vermuthlich)
„ X „ — 35,4 und vermuthlich früher in der Stadt,
bei Wädekin bei ca. — 40,

Wenn also für diese Schicht eine von der Horizontalen nur wenig abweichende, flach wellige Lagerung sich herausstellt, so darf man vielleicht dasselbe auch für die ursprünglichen Lagerungsverhältnisse des hangenden Glimmersandes annehmen, dessen mittlere Oberkante demnach bei Wismar zu — 25 anzugeben sein dürfte. Die grossen Diluvialtiefen der Zwischenpunkte (bei V bis — 65) sind nun, wenn nicht durch eine grabenartige Dislocation[1]), so zu erklären, dass die ehemalig Oberfläche des Tertiärs breitmuldenförmig erodirt worden ist, und die entstandenen Tiefen mit Diluvialesanden erfüllt sind. —

Der Nachweis von Tertiär im Untergrund von Wismar hat noch nach zwei Richtungen Interesse.

Erstens ergiebt sich, dass das Kreideland im Untergrunde Nordmecklenburgs[2]) an dieser Stelle weiter nach Norden in seiner Grenze zurück zu verlegen ist, als ich bisher annahm und zweitens erbringt es überhaupt einen neuen Fixpunkt der Unterkante des Diluviums, und zwar — 25 bis über — 65 m N. N.[3]) Man sieht, wie dicht neben einander gelegene Bohrungen oft ein sehr verschiedenes Resultat ergeben können.

---

[1]) Für diese Auffassung könnte angeführt werden, dass da Grundwasser jener Stellen stark salzhaltig ist (680 mgr. Cl im Liter).

[2]) XVII. Beitr. z. Geol. Meckl., S. 18.

[3]) Ebenda, S. 3.

Bücherschau.

W. Haack: Bau und Leben des Tieres. Aus Natur- und Geisteswelt. 3 Bde. Leipzig, Teubner 1899. 8. a 140 S. 90 Pf.

Inhalt: Die Tierformen verschiedener Gebiete. Das Tier im Rahmen seines Wohnortes. Die Zweckmässigkeit des Tierkörpers. Der Stoffwechsel. Das Wesen des Organismus. Verkümmerte Organe. Organismus ohne Organe. Tier und Pflanze. Der Kreislauf der Stoffe. Die Arbeitsteilung in der Tierwelt. Die Gliederung des Körpers. Das Zusammenwirken der Organe. Die Sinnesorgane und das Nervensystem. Die Bewegungsorgane. Die Organe des Stoffwechsels. Die Fortpflanzungsorgane und die Fortpflanzung. Die Organe der Mitteilung. Die Stütz- und Schutzorgane. Die Gewebe. Die Zelle. Die Entwickelung. Die Formenwelt. Der Bauplan. Das Bild des Tierreiches.

„In anziehender Schilderung zeigt uns der Verfasser zunächst die Tierformen verschiedener Gebiete, das Tier im Rahmen seines Wohnortes und gewinnt von da aus den Uebergang zu der nun folgenden ausführlichen Behandlung des Tierkörpers, dessen „Zweckmässigkeit“ nicht nur in seiner allgemeinen Anlage und seinen Funktionen, sondern auch in seiner Gliederung, im Zusammenwirken der Organe und im Bau eines jeden einzelnen derselben zum Ausdruck kommt. Interessante Fragen werden in den Kapiteln „Organismen ohne Organe“, „Tier und Pflanze“, „Die Arbeitsteilung in der Tierwelt“ u. s. w. behandelt. Den letzten Teil bilden Ausführungen über den mikroskopischen Bau des Tierkörpers, über Gewebe und Zellen, daran anschliessend solche über die „Entwickelung“, über den „Formenwert“ und den „Bauplan des Tierkörpers“, um endlich mit einem „Bild des Tierreiches“ abzuschliessen, das zu dem Anfang zurückführt, indem es uns zeigt: „Ueberall das rechte Tier am rechten Ort“. E. G.

Naturgeschichte für Volks- und Mittelschulen. Ein Hilfsbuch für Lehrer, zunächst im Anschluss an das Lesebuch für die kath. Volksschulen Württembergs. Herausgegeben von **Max Hohnerlein, Lehrer.** Horb a. N., Verlag von Paul Christian, Schulbuchhandlung 1899.

Das ca. 36 Bogen starke Buch „will dem Lehrer helfen, erstens einen wissenschaftlich richtigen und zweitens einen anziehenden Unterricht in der Naturgeschichte zu erteilen.“ Es würde bedeutend gegewinnen, wenn der Verfasser den vielen Ballast streichen würde, z. B. die Beziehungen auf ein kath. Lesebuch, manche Breiten in den Einzelbetrachtungen und die Schüleraufsätze. Eine Reihe von Unrichtigkeiten müssten entfernt, und die durch die Einzelbetrachtungen gewonnenen wissenschaftlichen Resultate gesammelt, geordnet und vermehrt werden. Die Tierbetrachtungen sind durchweg besser gelungen als die der Pflanzen, alle aber sind an Lesestücke eines kath. Lesebuches in Württemberg angeschlossen, daher die Buntscheckigkeit und das Durcheinander der Lektionen. In einem naturgesch. Schulbuche sollte doch dieser veraltete Standpunkt nicht mehr zu finden sein.

Die Pusztenflora der grossen ungarischen Tiefebene von **Franz Woenig.** 1 farbige Beilage und zahlreiche Pflanzenbilder im Text von Maler Ernst Kiesling. Nach des Verfassers Tode herausgegeben von Dr. E. S. Zürn, Leipzig. Verlag von Carl Meyers Graphischem Institut 1899.

Wohl niemand, der diese durch jahrelange Wanderungen und Beobachtungen in der ungarischen Puszta entstandenen lebensvollen Schilderungen liest, wird sie unbefriedigt weglegen. Woenig's Schilderungen der Puszta zu allen Jahreszeiten haben grossen wissenschaftlichen Wert und sind für jeden Naturfreund hoch interessant.

Naturwissenschaftliche Sammlungen. Das Sammeln, Pflegen und Präparieren von Naturkörpern. Von **Dr. E. Bade.** Mit 4 Tafeln in photographischem Naturfarbdruck, einfarbigen Tafeln und 50 Textabbildungen nach Original-Aquarellen und Originalzeichnungen des Verfassers. Berlin 1899. Verlag von Hermann Walther (Friedrich Bechly).

Dieses Werk umfasst alles auf diesem Gebiete Wissenswerte in leicht fasslicher Darstellung. Die Bestimmungstafeln der Schmetterlinge, Käfer und Conchylien sind brauchbar. Das Buch wird jedem Sammler von grossem Nutzen sein.

Rostock. A. Hansen.

Vereins-Angelegenheiten.

A. Bericht

über die 53. General-Versammlung
zu Malchow, am 23. Mai 1899.

Das Programm war folgendes:

Dienstag, den 23. Mai:

Nachm. $2^3/_4$ Uhr: Empfang der Gäste am Bahnhof und Begrüssung in Bühring's Hôtel.

4 Uhr: Generalversammlung auf dem Rathhause:

1. Eröffnung der Versammlung.
2. Begrüssung durch den Localvorstand.
3. Jahresbericht und Rechnungsablage.
4. Wahl von Ehren- und correspondirenden Mitgliedern.
5. Beschlussfassung über den Antrag betr. Vermessung und faunistischen Erforschung der Müritz.
6. Wahl des Ortes für die nächste Generalversammlung.
7. Eventuelle Mittheilungen seitens der Vereinsmitglieder.
8. Schluss der Versammlung.

5 Uhr: Besichtigung von Stadt und Kloster, wenn Zeit vorhanden, Werleburg und Trotzberg.

8 Uhr: Gesellige Vereinigung bei Bühring.

Mittwoch, den 24. Mai:

Vorm. 10 Uhr: (nach Ankunft des Zuges) Excursion per Dampfschiff nach Nossentin, Jabel und Eldenburg. (Frühstück wird auf dem Dampfer mitgenommen).

Nachm. 5 Uhr: Gemeinschaftliches Essen bei Bühring (Preis 2,50 ℳ) und darauf Abschiedsschoppen.

Der Lokal-Vorstand:
Bürgermeister Dr. Zelck, Apotheker Müller, Apotheker Dr. Köpff.

Nachmittags 4 Uhr eröffnete der Vorsitzende die Versammlung im Rathhaussaale. Im Auftrage des Localvorstandes begrüsste Herr Apotheker Müller die Mitglieder und machte die Mittheilung, dass Herr von Tiele-Winckler zu der morgenden Excursion einen Dampfer freundlichst zur Verfügung gestellt habe.

Hierauf erstattete der Vorsitzende seinen

Jahresbericht und die Rechnungsablage für das Jahr 1898/9.

Mitgliederbestand: Gedenken wir zunächst unserer verstorbenen Mitglieder:

2 Ehrenmitglieder wurden dem Verein durch den Tod entrissen, unser lieber C. Struck-Waren und der hochverdiente Hofrath K. von Hauer-Wien.

Ferner verlor der Verein:

Medicinalrath D. Scheven-Malchin.
Baumeister Voss-Dömitz.
Geh. Obermedicinalrath Dr. von Mettenheimer-Schwerin.
Hofgärtner Klett-Ludwigslust.
Dr. med. Bachmann-Breslau.
Cantor a. D. Kliefoth-Neukalen.
Bock-Gr.-Welzien.
Senator Krüger-Neustrelitz.
Med.-R. Dr. Reder-Rostock.[1])

Ihren Austritt aus dem Verein erklärten 14 Mitglieder:

Strüver-Waren.
Düberg-Berlin.
Liebenow-Haspe.
Meltzer-Roggendorf.
Köhler-Neubrandenburg.
Lieseberg-Grevesmühlen.
Balcke-Mirow.
Schreber-Greifswald.
Strand-Kristiania.
Kobbe-Selbcke.
R. Müller-Teterow.
Ripcke-Gostorf.
Bock-Lübtheen.
Peters-Parchim.

Nicht auffindbar sind:

Hintze-Köln.
Drews-Schwelm.
Karst-Teterow.
Knauff-Schönberg.

Gegen diesen Abgang von 27 Mitgliedern ist der Zuwachs von 40 zu melden, indem aufgenommen wurden die Herren:

Landgerichtsrath Willers-Neustrelitz.
Geh. Hofrath Linde-Neustrelitz.
Apothek. Dr. Magnus-Neustrelitz.
Oberhofprediger Langbein-Neustrelitz.
Gymnasial-Lehrer Dr. Gartenschläger-Rostock.
Prof. Dr. Wachsmuth-Rostock.
Prof. Dr. Kobert-Rostock.
Prof. Dr. Seeliger-Rostock.
Lehrer Tesch-Rostock.
Forstassessor Stubbendorf-Güstrow.
Grossh. Seminar-Mirow.
Pharmaceut Held-Schwaan.
Lehrer Schramm-Wismar.
Lehrer Grünberg-Wismar.
Amtsrichter Dr. Scharlau-Malchow.
Pastor-Stelzer-Malchow.
Stadtförster Bruhns-Malchow.
Bankier Louis-Malchow.
Forstmeister Krüger-Malchow.

[1]) Die Versammlung ehrte das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Postmeister Ebeling-Malchow.
Schulvorsteher Rasenack - Malchow.
cand. theol. Lehnhardt-Malchow.
Kaufmann F. Reeps-Malchow.
Kaufmann Fr. Günther-Malchow.
Kaufmann P. Günther-Malchow.
Kaufmann E. Kusow-Malchow.
Hoflieferant Chr. Lange-Malchow
Zimmermstr. E. Virck-Malchow.
Medicinalrath Dr. Lebahn-Malchow.
Sanitätsrath Dr. Nahmmacher-Malchow.
Senator Müller-Malchow.
Senator Reeps-Malchow.
Actuar Stäcker-Malchow.
Stadtsecretär Schott-Malchow.
Thierarzt D. Schriever-Malchow.
Küchenmeister Engel - Kloster Malchow.
Rittergutsbesitzer von Thiele-Winckler-Blücher.
Gutsbesitzer Reeps-Adamshoffnung.

Danach ist unser Mitgliederbestand gegenwärtig: 13 Ehrenmitglieder, 27 correspondirende, 403 ordentliche Mitglieder.[1])

Tauschverbindungen bestehen mit 192 naturwissenschaftlichen Corporationen.

Mit der Société des Naturalistes zu Kasan,
Maryland Geological Society zu Baltimore,
Entomolog. Föreningen zu Stockholm,
Kongl. Vitenskaps Samh. zu Göteburg,
Musio national de Montevideo

wurden neue Verbindungen angeknüpft, mit

Krefeld, Verein für Naturkunde,
Zerbst, Naturwiss. Verein

die früheren wieder aufgenommen.

Dem Naturwiss. Verein für Sachsen und Thüringen zu Halle und dem Verein der Naturfreunde in Reichenberg (Böhmen) gratulierte der Vorstand zu der Feier ihres 50- resp. 100-jährigen Bestehens am 30. Juli 1898 und 15. Januar 1899.

Für Mecklenburg haben wir eine neue naturwissenschaftliche Vereinigung zu begrüssen:

Gelegentlich der vorjährigen Versammlung des Landes-Lehrer-Vereins in Teterow wurde in der Section für Naturkunde bestimmt, dieselbe solle sich zu einem Vereine erweitern und sich dem Deutschen Lehrerverein für Naturkunde anschliessen. Dieser bezweckt ausser der „Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse die Betheiligung an der Erforschung der natürlichen Verhältnisse der Heimath“ und zählt z. Zt.

---

[1]) Bei der Excursion am 24. traten dem Verein noch bei die Herren Apotheker Dr. Linow-Waren, Förster Wagner und Lehrer Mosel-Jabel.

schon gegen 12000 Mitglieder. Unter ihnen gehören viele auch nicht dem Lehrerstande an, denn jeder Naturfreund, der sich den Satzungen unterwirft, kann Aufnahme in dem Verein finden. Für 1,60 Mark Jahresbeitrag wird an jedes Mitglied das Vereinsorgan „Aus der Heimath" (jährl. 6 Hefte) und eine gebundene naturwissenschaftliche Schrift mit Abbildungen geliefert. — Zur Ausführung des in Teterow gefassten Beschlusses haben sich nun überall im Lande Sectionen von mindestens 10 Mitgliedern zu bilden, die dann, zu einem mecklenburg-schwerinschen Verbande zusammengefügt, als Glied des allgemeinen Vereins gelten. In Rostock schlossen sich 25 Lehrer zu einer solchen Vereinigung zusammen und übertrugen den Vorsitz Lehrer Hansen; zum Kassier wurde Lehrer Decker und zum Schriftführer Lehrer Howe gewählt. Es wurde abgemacht, gelegentlich Excursionen zu unternehmen, regelmässig Versammlungen abzuhalten und in diesen auch mit der Methodik der naturkundlichen Unterrichtsfächer sich zu befassen.

Es wäre zu wünschen, dass manches Mitglied dieser Vereinigung Anschluss an unseren Verein sucht, zum gegenseitigen Nutzen!

Archiv 52 wurde mit dem 2. Theil vor Ostern vollendet, von Archiv 53 ist Theil 1 soeben zur Ausgabe gelangt. Die vielen Zugänge zur Bibliothek sind in dem Archiv veröffentlicht.

Rechnungsablage:

Einnahmen:

Kassenbestand 1898	181	ℳ	79	₰
Zinsen	34	„	67	„
Für verkaufte Schriften	43	„	63	„
Jahresbeiträge für 1898	1021	„	12	„
„ „ 1899	116	„	25	„
„ der Univ.-Bibl.	150	„	—	„
Sa.	1547	ℳ	46	₰

Ausgaben:

Auslagen der Generalversammlung	95	ℳ	25	₰
An Dr. Kohfeldt für Katalog	50	„	—	„
Buchhändler und Antiquar	41	„	30	„
Latus	186	ℳ	55	₰

	Transport	186 ℳ	55 ₰
Buchdruckerei	. . . .	319 „	45 „
Buchbinder	. . . .	326 „	03 „
An Tafeln	. . . .	79 „	75 „
Schreiber und Commissionen	. .	34 „	40 „
Porto	. . . .	92 „	98 „
	Sa.	1039 ℳ	16 ₰

Sonach verbleiben in Kasse 508 ℳ 30 ₰.[1])

Die Versammlung ernannte darauf zu Ehrenmitgliedern die Herren Staatsrath von Pressentin-Schwerin und Dr. Kriechbaumer, Konservator am K. Museum zu München.[2])

Der Antrag des Vorsitzenden, eine Vermessung und Untersuchung der Müritz vorzunehmen, wird einstimmig angenommen. Man bewilligt 300 ℳ für die Arbeiten. Es wird zur weiteren Förderung der Angelegenheit eine Commission gewählt, bestehend aus dem Vorsitzenden, Prof. Seeliger-Rostock, Dr. Dröscher-Schwerin, Districtsingenieur Peltz-Grabow.[3])

An diese Besprechungen knüpfte der Vorsitzende einen kurzen Vortrag über die geologischen Verhältnisse der Müritz und ihren Nebenseen, des Kölpin- und Fleesensees, sowie über die Lage der Stadt Malchow.

Die Herren Apoth. Müller und Pastor Stelzer gaben Mittheilungen über die Geschichte Röbels.

Eine Abhandlung zur Flora des westl. Mecklenburg von Töpffer wird vorgelegt.

Herr Amtsrichter Scharlau demonstrirt einen Schwamm aus Feuerstein.

Als Ort für die nächste Versammlung wird Wismar gewählt; ausserdem war Bützow genannt. Der Localvorstand soll von den dortigen Mitgliedern gewählt werden.

---

*) Die Rechnung wurde von den Herren Uebe und Dr. Köpff revidirt und für richtig befunden.

**) Beide Herren haben die Wahl freundlichst angenommen.

***) Letzterer Herr lehnte nach brieflicher Anfrage den Eintritt in die Commission ab.

Theilnehmer an der Versammlung:

(Präsenzliste. 23. 5. 99. Malchow.)

G. Müller.
Geinitz.
Dr. Zelck.
Dr. H. Scharlau.
H. Müller.
Paul Horn.
G. Krüger.
L. Stelzer.
H. Mewes.
Engelhardt.
P. Uebe.
D. Köpff.
C. Wüstnei.
C. Ackermann.
F. Roese.
E. Alban.
L. Krause.
Hofl. Lange.
O. Nahmmacher.
Dr. Chr. Drews.
J. Louis.

Bericht über die Excursion am 24. Mai 1899.

Am Vormittag um 10 Uhr sollte die im Programm bestimmte Excursion nach Nossentin, Jabel und event. Eldenburg pr. Dampfboot stattfinden. Leider jedoch konnte die Abfahrt zu dieser Stunde nicht vor sich gehen, weil der vom Herrn von Tiele-Winckler auf Blücher gütigst zur Verfügung gestellte Dampfer „Raditrax“ bei genauer Besichtigung eine Leckstelle zeigte, deren Dichtmachung noch erst veranlasst werden musste. Um nun nicht zu viel Zeit zu verlieren, beschloss man das eigentlich für Jabel projectirte Frühstück schon jetzt, während der Dampfer-Reparatur, im Hôtelgarten einzunehmen. Gar schnell waren denn auch verschiedene Frühstückstafeln hergerichtet und in heiterster Stimmung sprachen sämmtliche Theilnehmer den aufgetragenen Speisen und Getränken wacker zu.

Endlich gegen 12 Uhr war die Reparatur im Dampfer beschafft, so dass die Abfahrt nun geschehen konnte. Unter Musikbegleitung der hiesigen Militair-Musiker-Vorschule, die in einem dem Dampfer angehängten grossen Boote Platz genommen, setzte sich nunmehr der „Raditrax“ mit 34 Herren in Bewegung. Vom schönsten Wetter begünstigt und deshalb in vorzüglichster Stimmung, durchfuhren wir zunächst den Malchower-See, uns vom Schiff aus erfreuend über den schönen Blick auf Stadt und Kloster.

Bevor der Dampfer in den grösseren nun folgengen Fleesen-See einbog, passierten wir noch die am vorhergehenden Abend schon pr. Boot besuchte s. g.

„Werleburg“, einen auf hohem Ufer gelegenen alten wendischen Rund-Wall, in dessen innerer Umgebung jetzt noch zuweilen Urnenscherben und sonstige Gegenstände aus der alten Wendenzeit gefunden werden. Die sodann fortgesetzte Fahrt über den Fleesen-See, um zunächst noch Nossentin zu kommen, bot durch die von Wald oder Dorfschaften eingefassten Ufer manches hübsche Landschaftsbild. In Nossentin verliess die Gesellschaft den Dampfer, um unter Führung des Herrn Becker-Nossentin das bedeutende Kalklager zu besichtigen. Nach kurzem Marsche langten wir bei der interessanten Stelle an, wo inmitten der hohen weissen Kalkwände das Abbringen von Kalk und dem darunter gelagerten Thon mit angesehen wurde. Herr Professor Dr. Geinitz war so freundlich die zum richtigen Verständniss der grossen Lager erwünschten Erklärungen zu geben und dabei noch besonders aufmerksam zu machen auf die hier in Menge vorkommenden gebänderten Feuersteine. Sehr befriedigt vom Gesehenen und den Erläuterungen wollten wir die interessanten Kalkberge verlassen, als ein mitgekommener Photograph um die Erlaubniss bat von der Gesellschaft, inmitten der Berge, eine Aufnahme machen zu dürfen. Nachdem dies dann geschehen, beeilten wir die Rückkehr zum Dampfer, um die Fahrt auf Jabel zu fortzusetzen. Wir durchfuhren nun den grossen Cölpin-See und landeten schliesslich in der Nähe des Dorfes Jabel beim s. g. Heidenkirchhof. Unter Führung des Herrn Förster Wagener und des Herrn Lehrer Mosel aus Jabel wurden nun die in grosser Anzahl vorhandenen s. g. Heidengräber besichtigt. Beim Betrachten der kegelförmigen Hügel, die meistens für alte Wenden-Grabstätten gehalten werden und bei denen, zum Zwecke der Aufklärung, früher auch schon Aufdeckungen versucht waren ohne nennenswerthe Ergebnisse, äusserten einige Herren sich in zweifelnder Weise in Betreff der Annahme, dass man hier Grabstätten vor sich habe, hielten dieselben eher für alte Dünenbildungen, da das Wasser in alter Zeit jedenfalls bis hierher gekommen sei. In der Nähe dieser Hügel, auf dem s. g. Schmiedekamp wurden übrigens beim Durchsuchen Urnenscherben gefunden und wie Herr Mosel versicherte, hat er selber früher solche Scherben in grösserer

Anzahl gefunden, so dass es sich theilweise wenigstens doch auch wohl mit um alte Grabstätten handeln wird.

An besonders schöner Stelle im Walde hatte Herr Förster Wagener für das ursprünglich hier geplante Frühstück Tische und Bänke aufschlagen lassen, deren Benutzung zu dem Zwecke nun aber unterbleiben musste. Nur kurze Rast konnten wir, der vorgeschrittenen Zeit wegen, noch halten, dann geschah der Aufbruch zum Dampfer, nachdem der Photograph noch schnell eine Aufnahme der Gesellschaft gemacht hatte. Die Fahrt nach Eldenburg wurde aufgegeben und die Rückreise angetreten. In bester Stimmung, unter Musikbegleitung, langten wir zu der für das gemeinschaftliche Essen bestimmten Stunde wieder in Malchow an. Eine äusserst heitere Tafelrunde fand sich im Hôtel Bühring wieder zusammen, gar mancher Trinkspruch zeugte von der vorzüglichen Stimmung der Theilnehmer und so schlug allen die Scheidestunde viel zu früh, besonders uns Malchowern, die wir unsere Gäste lieb gewonnen. Der Lokalvorstand konnte nur noch seinen Dank abstatten für die Freundlichkeit, mit der sämmtliche Theilnehmer der 53sten Generalversammlung die dargebotenen Veranstaltungen entgegengenommen, dann wurde geschieden in der Hoffnung auf ein Wiedersehen im nächsten Jahre in Wismar. —

Botanische Beobachtungen
bei den Excursionen am 23. und 24. Mai 1899.

Bei den Wasserfahrten, die theils mit dem Boot, theils auf dem Dampfer gemacht wurden, fielen zunächst natürlich die mancherlei Wasserpflanzen auf. Zwischen der Stadt und dem Kloster wurde Elodea canadensis in grosser Menge bemerkt. Ebenfalls in unmittelbarer Nähe der Stadt fanden sich verschiedene Potamogeton-Arten z. B. Potamogeton crispus; Potamogeton lucens, Potamogeton perfoliatus; ferner Batomus umbellatus; Sagittaria sagittifolia, Alisma Plantago, Ranunculus aquatilis, Ranunculus Lingua, Acoras calamus, Iris Pseud-Acoras, Nuphar luteum, auch Symphytum officinale etc. Bei der Fusswanderung, die theils über die hohen See-Ufer, theils über

die Wiesen führte, wurden unter andern beobachtet Lathraea squamaria, Petasites officinalis, Chrysosplenium alternifolium, Orchis latifolia, Pedicularis palustris, Primula officinalis, Tragopogon pratensis, Veronica Beccabauga, Nassustium officinale und palustre, Cynoglossum officinale, Polygala vulgaris, Senecio vernalis etc. Beim Umherwandern im Jabel'schen Kiefernwalde wurden endlich noch gefunden Astragalus glycyphyllus, Pirola minor axiflora und Polypodium vulgare und Aspidium-Arten. —

Malchow im August 1899.

G. Müller.

B. Verzeichniss des Zuwachses zur Vereins-Bibliothek,

abgeschlossen Januar 1900.

a. Durch Tauschverkehr[1]):

* Agram: Societas historico-natur. croatica: Glasnik: VI—IX.
* Altenburg: Naturf. Ges.: Mittheilungen aus dem Osterlande. 8.

Amiens. Société Linnéenne du Nord de la France.

Amsterdam: Kgl. Akademie v. Wetenschappen: Jaarboek 1898. Verhandelingen 1. Sectie, VI. 6—7. 2. Sectie, VI. 3 - 8. Zittingsverslagen Verslag v. d. geo. Vergad. VII.

„ Kgl. Zool. Gesellsch.: Natura artis magistra.

* Austin, Texas: Texas Academy of Science: Transactions II. 2.
* Annaberg-Buchholzer Ver. f. Naturkde. 10. Bericht.

Aussig: Natw. Verein: Berichte.

* Baltimore, Md.: Johns Hopkins University: Circulars Num. 139. 141. 142.
* „ Maryland Geological Survey. II.

„ American Chemical Journal.

„ Depart. of Agriculture.

Bamberg: Naturforsch. Gesellsch.

Basel: Naturforsch. Gesellsch.: Verhdlgn.

Bautzen: Naturw. Ges. Isis: Sitzungsber. 1896/7.

Berlin: Deutsche geolog. Gesellsch.: Zeitschr.

„ Kgl. Preuss. geolog. Landesanst. u. Bergakad.: Jahrb.

* „ Bot. Ver. d. Prov. Brandenb.: Verhandlungen. 40. 1898.

„ Gesellsch. naturf. Frde.: Sitzungsber.

* „ Entomologische Nachrichten von F. Karsch. XXV. 1899, 1—24.
* „ (Hannover): Deutsch. Seefischervereiein, (Berlin W., Linkstr. 42). Mittheilungen 1899, XV. 1—12.
* „ Arnstadt: (Thüringen): Deutsch. botan. Monatsschrift (G. Leimbach). XVII (1899). 1- 10.
* Bern: Naturforsch. Gesell.: Mittheil. Verh. schweiz. natf. Ges. 1897.
* Bonn: Naturh. Ver. d. Rheinlande und Westfalen: Verhandl. 55. 56, 1. Sitzungsber. 1898. 1899.

---

[1]) Anmerk. In diesem Verzeichniss sind alle Tauschverbindungen des Vereins aufgeführt; neue Eingänge sind mit einem vorgesetzten * vermerkt. Der Verein bittet, die Empfangsanzeige an dieser Stelle mit seinem ergebensten Dank entgegennehmen zu wollen.

* Boston: Americ. Academy of arts and sciences: Proceedings N. S. 34, 6–23. 35, 1—3.
* „ Society of natur. history: Proceedings 28. 13—16. Memoirs 5, 4 u. 5.
Braunschweig: Verein f. Naturwiss. Jahresber.
* Bremen: Naturwiss. Verein: Abhandl. XVI. 1. 2.
Breslau: Schles. Ges. f. vaterl. Cultur; Jahresbericht. Litteratur. — Schles. botan. Tauschverein. Ber.
„ Ver. f. schl. Insektenkunde: Zeitschr. f. Entomologie.
* Brünn: Naturforsch. Gesellsch.: Verhandl. 36. 1897. Ber. d. meteor. Commiss. 16.
* „ Club f. Naturkunde (Lehrerverein): Bericht 1.
* Brüssel: Société malacologique de la Belgique. Annales. XXVII–XXX. XXX, 1. XXXII. XXXIV.
„ Bulletin du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique.
* „ Bulletin de la soc. belg. de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. XII. 1. X. 4.
Buchholz — s. Annaberg.
* Buda-Pest: Ungar.Nationalmuseum: Termesz.Füzetek XXII.1.2. Anhangsheft zu XXI.
* „ K. Ungar. geol. Anstalt: Jahresber. für 1897. Földtani Közlöny (Geolog. Mittheilungen) 28, 7–12. Mittheil. a. d. Jahrb. 1898. Karte der ungar. Erzlager.
* „ (VIII. Rökk-Gasse 32): Rovartani Lapok (Entomolog. Revue): V. 1898. 9–10. VI. 1899. 1–9.
* Buenos-Aires: Academia nacional de ciencas en Cordoba. Boletin 16, 1. — Comunicacions del Museo Nacional, I. 1, 2, 3, Anales VI.
* Cambridge N. A.: Museum of compar. Zoology: Bulletin vol. XXXII. 9. 10. XXXIII. XXXIV. 1–5. XXXV. 1 6. Ann. Report 1897/8. 1898/9.
* Chicago: Acad. of sciences. Report. 40., Bulletin II.
Chapel Hill, N. O. — s. Raleigh.
Chemnitz: Naturwiss. Gesell.
Christiania: Kgl. Norske Frederiks-Univers. Progr.
„ Archiv f. Mathem. og Naturvidenskab.
* „ Vidensksbs-Selskabet. Oversigt. 1898. Forhandl. 1898, 6. 1899, 1. Skrifter.
„ Norwegian N. Atlantic Expedition.
Chur: Naturf. Ges. Graubündens: Jahresber.
* Danzig: Naturforsch. Gesellsch.: Schriften N. F. IX. 3. 4.
* Darmstadt: Ver. f. Erdkunde und Geolog. Landesanst.: Notizblatt IV. Folge 19.
Davenport: Academy of nat. sciences: Proceedings.
Donaueschingen: Ver. f. Gesch. und Naturgesch. der Baar Schriften.
* Dorpat: (Jurjew): Naturforsch. Gesellschaft: Stzber. XII. 1. — Abhandl. (Schriften), Archiv für Naturk. Liv.-Kurl.
Dresden: Gesellsch. f. Natur- u. Heilkde. Jahresber.
* „ Naturwiss. Gesellsch. Isis. Stzgsber. u. Abhdl., Jahrg. 1898, 1., 2.
Düsseldorf: Naturwiss. Ver.: Mittheilungen.
* Elberfeld: Naturw. Ver. Jahresberichte. 9.
* Emden:Naturforsch.Gesellsch.:Jahresber.1897.KleineSchriften19.
Florenz: Società entomolog. italiana: Bullet.

Francisco, San.: California Academy of sciences: Occasinal Papers. Proceedings.
* Frankfurt a. M.: Senkenberg. naturf. Ges. Bericht 1899.
* Frankfurt a. O.: Naturwiss. Ver. d. Reg.-Bez. Frankf.: Abhandlg. und Mittheilgn.: Helios XVI.
— Societatum Litterae. 5-12.
Frauenfeld i. Schweiz: Thurgauische naturforsch. Gesellsch. Mittheil.
Fulda: Ver. f. Naturkde.
* Gallen: St.: Naturwiss. Gesellsch.: Bericht 1896/97.
Genua: Società d. letture e convers. scientif. giornale.
* Giessen: Oberhess. Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde: Bericht 32.
Göteborg: K. Vitenskaps och Vitterhets-Samh. Handlingar.
Görlitz: Naturforsch. Gesellsch.: Abhandlungen.
Graubünden — Chur.
* Graz: Verein d. Aerzte in Steiermark: Mittheilungen 35. 1898.
„ Naturwiss. Ver. f. Steiermark: Mittheilungen.
„ Acad. Leseverein.
* Greifswald: Naturwiss. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen. Mittheil. 30. 1898.
„ Geograph. Gesellsch. Jahresbericht.
Greiz: Ver. d. Naturfreunde: Abh. u. Ber.
* Haarlem; Musée Teyler: Archives. Ser. II, VI. 3-4.
* Halifax, Nova Scotian Institute of Science: Proceed. a. Transact. 2. Serie. II. 4.
* Halle a. S.: Kais. Leop. Carol. Deutsche Acad. d. Naturf.: Leopoldina. XXXV. 1899. 1-12.
„ Naturforsch. Gesellsch. Abhandl. — Sitzungsber.
* „ Naturwiss. Ver. f. Sachs u. Thüring.: Zeitschr. für Naturwiss. (Stuttgart) 71, 4—6. 72, 1, 2, 3. 1875.
* „ Verein f. Erdkunde: Mitth. 1899.
* Hamburg: Naturw. Ver: Verhandl. 1898 - Abhandl.
Ver. f. naturw. Unterhaltung. Verh.
* „ Naturhistorisches Museum: Mittheilungen XV. 1897. 2. Beiheft.
* Hanau: Wetterauische Ges. f. d. ges. Naturkde.: Bericht 1895/9.
Hannover: Naturhist. Gesellsch.
Harz - Wernigerode.
* Heidelberg: Naturhist.-med. Verein: Verhandlgn. 6, 1. 2.
Helgoland: Biolog. Anstalt: s. Kiel, Min.-Commission.
Helsingfors: Societas pro Fauna et Flora Fennica: Acta. — Meddelanden.
* Hermannstadt: Siebenbürg. Ver. f. Naturw.: Verh. u. Mitth. 48.
* Innsbruck: Naturw.-medic. Verein: Bericht 24.
Kasan, Russland: Gesellsch. d. Naturforscher an der Kais. Universität: Arbeiten (Trudy).
Kassel: Verein f. Naturkunde: Abhandl. Bericht.
* Kiel: Commission zur wiss. Untersuch. d. deutsch. Meere u. d. Biolog. Anstalt auf Helgoland: Wissensch. Meeresuntersuchungen. III. IV.
* „ Kgl. Christian-Albrecht-Univers.: 7 Schriften.
* „ Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein: Schriften XI. 2.
Kiew: Soc. d. Naturalistes. Mémoires.

Klausenberg (Kolozsvárt): Siebenbürg. Museum-Verein, Medic.-Naturw. Section.Sitzungsber.(Orvos termész.: Ertesitö).
* Kopenhagen: Kommission for Danmarks geolog. Undersoegelse. Dansk geologisk Forening: Meddelelser. 4. 5. —
* „ Meddelelser om Grönland, 20, 21, 1, 23, 1.
Königsberg: Physic. oeconom. Gesellsch.: Schriften 39. 1898. Flora v. Ost- u. Westpreussen. 1.
Krain — s. Laibach.
* Krefeld: Verein f. Naturkunde: 3. Jahresbericht.
Laibach: Musealverein f. Krain: Mittheilungen.
Landshut: Botan. Verein. Bericht.
* Leipzig: Naturforsch. Gesellsch.: Sitzungsber. 24/25.
* „ Ver. f. Erdkde.: Mitth. 1898. Wiss. Veröffentl. III, 3. IV.
Leopoldina — s. Halle.
* Linz: Ver. f. Naturkde. Jahresbericht 28.
Liverpool: Biological society: Proceed. and Transact.
* London, Linnean society: Proceed. 1897/8. List.
* Louis, St. Mo: Academy of sciences: Transactions. VIII. 8—12. IX. 1—5. 7.
* „ Missouri botanical garden 10. Ann. report.
Lüneburg: Naturwiss. Verein. Jahresheft.
Luxemburg: Institut Roy. Gr. Ducal. Publications.
„ Société Botanique. Recueil.
„ Fauna Ver. Luxemburger Naturfreunde: Mittheil.
* Madison, Wisconsin: Wisconsin Academy of Sciences, arts and letters: Transactions XI. XII, 1. Geolog. and Nat. Hist. Soc. Bulletin 1, 2.
Magdeburg: Naturwiss. Verein: Jahresber. u. Abhdl.
Mailand: R. Ist. Lomb. de scienze e lettere.
* „ Società italiana di scienze natur. Atti XXXVII. 4. XXXVIII. 1—3. Memorie.
* Manchester: Literary and phil. society: Memoirs and Proceedings, 43, 1—2.
Mannheim: Verein f. Naturkunde. Jahresber.
* Melbourne: Public library, museum and national gallery of Victoria. 1899. — Report.
Meriden, Conn.: Meriden scientif. Association. Transactions.
* Milwaukee: Natur.-history society of Wisconsin. Occas. papers. Ann. Report. 16.
Minneapolis: Minnesota Academy of Natural Sciences: Occ. Papers. Bulletin.
* Mitau: Kurländ. Gesellsch. f. Lit. u. Kunst. Sitzungsber. 1898.
* Montevideo: Mus. Nacional de Montevideo. Anales. II, 11.
* Moskau: Société impér. d. Naturalistes: Bulletin, 1898. 2, 3. 4.
* München: Ornitholog. Verein: Jahresbericht 1897/8.
Münster: Westphäl. Prov.-Verein f. Wiss. und Kunst. Jahresber.
Nassau — s. Wiesbaden.
* Neuchatel: Société d. scienc. naturelles. Bulletin. XXI—XXV.
* New-Haven: Connecticut Academy of arts and sciences. Transactions. X. 1.
* New-York: Academy of sciences. Annals XI. 3. XII. 1. Transactions. Memoir.
Nürnberg, Naturhist. Gesellsch. Abhandl. Jahresber.
Offenbach: Verein f. Naturkde.: Bericht.

* Osnabrück: Naturw. Verein: Jahresbericht 13.
* Palermo: Il Naturalista Siciliano: N. Ser. II. 9—12. III. 1.
Passau: Naturhist. Verein: Jahresber.
Paul, St.: Geological and natural history survey of Minnesota.
Petersburg, St.: Acta horti petropolitani.
„ Comité géolog. du Ministére des domaines. Mémoires — Bulletin.
* Philadelphia: Acad. of nat. sciences: Proceed. 1898. 3. 1899, 1.
* „ Amer. philosophical society. Proceed. 158. 159.
„ Wagner-Free Institute of science.
* Prag: Naturhist. Verein Lotos. Abhandl. Sitzungsber. 16. 17.
„ Tschech. Kais. Franz Joseph-Acad. d. Wiss.: Rozpravy. Tr. II. 1, 2, Rocnic VI. u. VII. Bulletin international. IV. 1, 2, Medec. V. 1, Med. Theoret. Astronomie. Pamastnik. 3 vol. 1898.
* Posen: Naturw. Ver. Zeitschr. d. Bot. Abth. V, 1—3. VI. 1. 2.
* Pressburg: Verein f. Natur- und Heilkunde; Verhandl. N. F. 10.
* Raleigh: (Chapel Hill) North Carolina: Elisha Mitchell Scientific Society (University of N. Carolina): Journal XV, 1. 2. XVI. 1.
* Regensburg: Naturwiss. Ver.: Berichte VI.
* Reichenberg: Verein der Naturfrd.: Mittheilungen 30. 1899.
Riga: Naturforscher-Verein. Korrespbl.
Rio de Janeiro: Revista I. do museo nacional.
Rochester, N. Y.: Rochester Academy of Science: Proceed.
* Rom: R. Academia dei Lincei: Atti: Ser. VIII. 1. Sem. 1—9. 11—12. 2. Sem. 1—7.
VII. 2. Sem. 12. Rendiconto 1899.
„ Rassegna delle Scienze Geologiche in Italia.
„ R. Comitato geologico: Bolletino.
* Salem: Essex Institute: Bulletin. 28. 7—12. 29. 7—12. 30.
* Santiago: Chile: Soc. scientif. du Chili: Actes. VIII. 1—4.
* Schneeberg: Wissenschaftl. Verein: Mittheilg. 4.
Schweiz: nat. Ges. — s. Bern.
* Schwerin: Ver. f. Meckl. Gesch. u. Alterthk.: Jahrbücher. 64.
Stavanger: Stav. Museum: Aarsberetning.
* Stockholm: Kgl. Ventenskaps-Akademie. Öfversigt: 55. Lefnadsteckningar. Handlingar. 31. Bihang 24. Meteorologiska Jaktagelser. 2. ser. 21.
* „ Geologiska Föreningens Förhandlingar. 19, 5—7. 20, 7. 21, 1. 2. 3. 4.
* „ Entomolog. Föreningen: Entom. Tidskrift 19, 1—4.
* Strassburg i. Els.: Kaiser-Wilhelm-Universität. 9. phil. Dissertationen.
* Stuttgart: Ver. f. vaterländ. Naturkde. i. Württemberg: Jahrh. 55.
* Thorn: Coppernicus-Verein f. Wiss. u. Kunst: Mittheil. XII.
Thurgau — s. Frauenfeld.
Toulouse (19 rue Ninan): Société française de Botanique. Revue botanique.
Tromsoe: Museum: Aarshefter. Aarsberetening.
Ulm: Ver. f. Mathem. u. Naturwiss.: Jahreshefte.
* Upsala: K. Univers. Bibliothek: Universitets Arskrift 1898. Hulth: Litteratur rör Nordens. Fåglar 1899. — Botan. Sektion Natur. Ver. Studentsällskapset 6/7. — Bulletin of the Geolog. Institut.

Venedig: R. Instit. Veneto d. scienze, lettere i. arti.
* Washington: Departement of the Interior: Departm. of Agriculture: Yearbook 1898. – Report 1898. Bulletin 9–11. North Americ. Fauna 14. 15. Contrib. to N. Amer. Ethnology. Report. 1898.
* „ Smithsonian Institution: Ann. Report. 1896. 1897. Bureau of Ethnology: Ann. Report. Smiths. Contrib. to knowledge: — Miscellan. Collections. — U. S. National Museum: Annual Report 1896. Proceedings. 18, 20, 21. Bulletin 47, 2. 3.
* „ Un. States geological survey: Annual Report: 18 (6 Theile). 19 (4 Theile) Bulletin. Monographs. 29. 31 mit Atlas. 35.
Mineral Resources of the Un. States.
Report of the Secretary of Agriculture.
Wernigerode, Naturwiss. Ver. d. Harzes: Schriften.
* Wien: K. k. Akademie d. Wiss.: Sitzungsber. math.-naturw. Classe. Band 107: I. 6—10. IIa. 3—10. IIb. 4—10. III. 1—10.
* „ (VII. 2.): Deutscher u. Oesterreich. Alpenverein: Mittheil. 1899. 1—24. Zeitschrift.
* „ K. k. geolog. Reichsanstalt: Verhandlng. 1898, 14–18. 1899, 5—8. Jahrbuch 48, 2—4. 49. 1. Geolog. Karte und Erläuterungen: Olmütz, Freudenthal, Boskowitz, Znaim, Prossnitz, Pittau, Prassberg, Eisenkappel, Austerlitz, Prapshof.
* Wien: K. k. Naturhist. Hofmuseum: Annalen XIII. 2–4.
* „ Verein d. Geographen a. d. Univers. Bericht 23/24. 25. — Photographien-Verzeichniss.
* „ Verein zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse: Schriften 39.
* „ K. k. zoolog.-botan. Gesellsch.: Verhandlung. Bd. XLVIII.
* „ Entomologischer Verein: Jahresber. 1898.
Wiesbaden: Nass. Ver. f. Naturkde.: Jahrbücher 51.
* Würzburg: Physik.-medicin. Gesellsch.: Sitzgsber. 1898.
Zwickau: Ver. f Naturkde.: Jahresber. 1897.
* Zerbst: Naturw. Verein: Bericht von 1892—98.

b. durch Geschenke:

Möbius: Die Thierwelt der Erde.
Martin: 2 Separata.
Voretsch: Festrede z. 80j. Best. Natf. Ges. d. Osterlamm.
Wüstnei: Beitr. z. Ornis Mecklenburgs.
Ber. d. Centralcommiss. f. wiss. Landesk. 1895/7.
Geinitz: Oberflächengestaltung Mecklenburgs 1899.
Dr. H. Scheven: K. E. v. Bär, wiss. Reden. Helmuth, elem. Naturlehre. Vogt, Geologie. Humboldt, Ansichten der Natur. Briefe über Humb. Kosmos III, 2. Aragos, Werke 7—10. Cotta, Geologie der Gegenwart.
M. Hohnerlein: Naturgesch. f. Volks- u. Mittelschulen.
E. Bade: Naturwissensch. Sammlungen.
F. Woenig: Die Pusztenflora.
W. Haacke: Bau u. Leben des Thieres.
Möbius: Das Wandern der deutschen Sommervögel.
Karpinsky: Reste von Edestiden (m. Atlas.)

c. durch Ankauf:

Zümpel: Die Gradflügler Mitteleuropas. Lief. 4. 5.
Geinitz: Geolog. Führer durch Mecklenburg. 1899.
v. Heurck: Traité des Diatomées.
Potonié: Lehrb. d. Pflanzenpaläontologie. 4.
Sacco: Moluschii. Lief. 26.
Torell: Undersökn öfver Istiden.

C. Mitglieder-Verzeichniss.

Ende Februar 1900.

I. Allerhöchste Protectoren.

Se. K. H. der Grossherzog Friedrich Wilhelm von Mecklenburg-Strelitz.

Se. Hoheit der Herzog Regent Johann Albrecht von Mecklenburg-Schwerin.

II. Vorstand des Vereins.

Geinitz, Dr. Professor, Rostock, Vereinssecretär (bis 1901).
Brauns, Gymnasial-Professor, Schwerin (bis 1903).
Klingberg, Oberlehrer, Güstrow (bis 1903).
Präfcke, Consistorialrath, Neustrelitz (bis 1901).
Wigand, G., Dr., Bürgerschullehrer, Rostock (bis 1903).

III. Ehrenmitglieder.

Graf v. Schlieffen, Landrath, Schlieffenberg.	4. Juni 1884
Credner, Dr., Geh. Bergrath, Dir. d. K. Sächs. Geolog. Landesanstalt in Leipzig.	7. Juni 1892
v. Bülow, Exc., Staatsminister in Schwerin.	23. Mai 1893
v. Bülow, Exc., Geheimer Rath in Schwerin.	23. Mai 1893
v. Amsberg, Exc., Staatsrath in Schwerin.	23. Mai 1893
Brückner, Dr., Medicinalrath, Neubrandenburg.	4. Juni 1895
Arndt, C., Oberlehrer a. D., Neubrandenburg.	8. Juni 1897
Schmidt, Ministerialdirector, Schwerin.	8. Juni 1897
Stache, Dr. Hofrath, Dir. d. K. K. geolog. Reichsanstalt, Wien.	8. Juni 1897
v. Karpinski, Dir. d. Geolog. Comité, St. Petersburg.	8. Juni 1897
v. Pressentin, Exc., Staatsrath in Schwerin.	23. Mai 1899
Kriechbaumer, Dr., München.	23. Mai 1899

IV. Correspondirende Mitglieder.

Karsten, Dr., Professor, Geh. Reg.-Rath, Kiel.	18. Mai 1852
Schmidt, Excell., Wirklicher Staatsrath, Mitglied der Akademie der Wissensch., St. Petersburg.	15. Juni 1859

v. Koenen, Dr., Professor, Geh. Bergrath, Director des geolog. Instituts Göttingen.	3. Juni 1868
Fuchs, Th., Director d. geol. palaeont. Abtheilung am K. K. Naturhist. Hof-Museum, Wien.	20. Mai 1869
v. Martens, Dr., Professor, Berlin.	8. Juni 1870
Moebius, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rath, Director des Zoolog. Museums, Berlin.	8. Juni 1870
Möhl, Dr., Professor, Kassel.	22. Mai 1872
Ascherson, P., Dr., Professor, Berlin.	27. Mai 1874
Müller, Karl, Prof., Dr., Halle a. S.	27. Mai 1874
Schulze, F. E., Dr., Professor, Geh. Reg.-Rath, Dir. d. Zoolog. Instituts, Berlin.	28. Mai 1874
Kobelt, Wilh., Dr., Schwanheim a. M.	23. Mai 1877
v. Zittel, Dr., Professor, Geh. Rath, München.	23. Mai 1877
Böttger, O., Dr., Professor, Frankfurt a. M.	12. Juni 1878
Martin, K., Dr., Professor, Leiden.	12. Juni 1878
Leimbach, Dr., Professor, Realschuldirector in Arnstadt.	9. Juni 1881
Nathorst, Dr., Professor u. Direct. im Naturhist. Reichs-Museum, Stockholm.	31. Mai 1882
Deichmüller, J. V., Dr., Directorialassistent am K. Mineral. Museum, Dresden.	14. Mai 1885
Gottsche, C., Dr., Custos am Naturhist. Museum zu Hamburg.	16. Juni 1886
Noetling, Fr. Dr., Geolog. Survey of India, zu Calcutta.	16. Juni 1886
Goebel, Dr., Professor, München.	1. Juni 1887
Götte, Dr., Professor, Strassburg i. Elsass.	1. Juni 1887
Berendt, G., Dr., Geh. Bergrath, K. Preuss. Landesgeolog, Berlin.	1. Juni 1887
Braun, M., Prof. Dr., K. Landesgeolog, Berlin.	7. Juni 1892
Jentzsch, A., Prof. Dr., Königsberg.	7. Juni 1892
Conwentz, Prof. Dr., Director d. Prov.-Museums, Danzig.	2. Jan. 1893
Schacko, G., Berlin (SO, Waldemarstr. 14).	4. Juni 1895

V. Ordentliche Mitglieder.

Bemerkung: Um den wissenschaftlichen Verkehr unter den Mitgliedern zu erleichtern, ist bei den Namen der Mitglieder ein Vermerk über den von ihnen besonders gepflegten Theil der Naturwissenschaften gegeben. Es bedeutet:

Zoologie: Z. Orn. = Ornithologie, Z. Moll. = Mollusken, Z. Ins. = Insekten, Col. = Käfer u. ähnl.
Botanik: B. Fl. = Floristische Untersuchungen, B. Al. = Algen, B. M. = Moose.
Mineralogie, Geologie: Min., Geol. Physik: Ph.
Chemie: Ch. Mathematik: Math. Geographie: Geogr.
Meteorologie: Met. T. = Tauschverbindungen erwünscht.
S. = in Besitz einer Sammlung.

Bei Mitgliedern, welche keinen besonderen Zweig der Naturwissenschaften pflegen und bei denen, welche keine besondere Angabe gemacht haben, fehlt der Vermerk. Um Ergänzungen wird gebeten. Specialisirung der Angaben nach Wunsch.

Aachen: Klockmann, Prof. Dr., Min. Geol. 1883
Altona: Semper, J. D., Dr. (Hamburg). 1857
Pund, Dr., Oberlehrer a. d. Realschule. 1895
Andreasberg i. Harz: Latendorf, Dr. med. 1872
Barmen, Rittershausen: Langmann, Lehrer. 1890
Bedenbostel b. Celle: Möckel, Dr. ph. u. med. 1891
Berlin: Königl. Bibliothek. 1882
Deborde, Kaufmann (SW. Hallesches Ufer 9). 1894
Karst (Reimann's Fabrik, W., Kurfürstendamm 3). 1895
Thöl, Reg.-Rath Dr., (Kaiserl. Patentamt). 1884
Billenhagen b. Neusanitz: Seboldt, Revierförster. 1873
Blankenhagen b. Wangerin, Pom.: Wilbrandt, Gutsbesitz. 1888
Blücher bei Malchow: v. Tiele-Winkler, Rittergutsbes. 1899
Bobbin b. Gnoien: v. Blücher, Landforstmeister a. D. 1873
Bützow: Griewank, Dr. Arzt. 1895
Guthke, Senator. 1892
König, Gymn.-Professor. 1875
Paschen, Oberingenieur. 1892
Winkler, Dr., Realgymnasialdirector. 1873
Camin b. Wittenburg: Clodius, Pastor. 1886
Carlow b. Schönberg: Langmann, Pastor. 1871
Dargun: von Pressentin, Oberlanddrost. 1888
Stephan, Dr. med., Kreisphysikus. 1890
Hensolt, Dr., Director d. Ackerbauschule. 1893
Dobbertin: Garthe, Forstinspector. 1864
Lehnhardt, Hülfsprediger. 1899
Stehlmann, Postverw., B. Z.: Orn. Mol. Geol. 1887
Doberan: Lange, Dr. med., Sanitätsrath. 1885
Möckel, Geh. Baurath. 1891
Soldat, Drogist. Z. Orn. B. Fl. 1879
Voss, Dr., Gymn.-Professor. 1876
Wagner, Dr., Oberlehrer. 1897
Dömitz: K. Gillhoff, Lehrer. 1899
Dratow, Gr., b. Kl. Plasten: Lemcke, Rittergutsbesitzer. 1875
Eickelberg b. Warnow: Hillmann, Pastor. 1892
Eldena: Möller, Dr. med. 1892
Flensburg: Rosenthal, Dr., Apotheker. 1893
Freiburg, B.: Oltmanns, Prof. Dr. B. 1887
Fürstenberg i. M.: Frick, Bürgermeister. 1894
Gleiwitz (Schlesien): Crull, O., Oberrealschullehrer. 1884
Gnoien: Stahr, Apotheker. 1885
Goldberg: Simonis, Bürgermeister. 1895
Grabow: Bader, Oberlehrer. 1876
Peltz, Districtsingenieur. 1886
Greifswald: Holtz, Rentier u. Assistent am botan. Garten. Z.: Orn. B.: Characeen. 1859
Grevesmühlen: Bauer, Apotheker. 1863
Buch, Rentier. 1892
Ebert, Dr. med. 1892
Fabricius, Dr. med. 1882
Gebbard, Senator. 1893
Ihlefeld, Rechtsanwalt, Senator. 1893
Jahn, Dr. med., Sanitätsrath. Z.: Orn. T. 1893
Lierow, Kaufmann. 1892
Nissen, Bürgermeister, Hofrath. 1893

Grevesmühlen: Pelzer, A., Kaufmann. 1893
Studemund, Kaufmann. 1890
Güstrow: Behm, Pastor. 1887
Beyer, Senator. 1881
Francke, Oberlehrer. 1888
Hoffmann, M., Dr. med., Arzt. 1892
Klingberg, Oberlehrer, (Vorstandsmitgl.). Ph. 1883
Lau, Oberlehrer. 1888
Opitz, Emil, Hof-Buchhändler. 1889
Paschen, Landgerichtsrath. 1873
Rümker, Hofapotheker. B.: Fl. Ch. 1885
Schlesinger, Eisenbahnbaumeister. 1897
Seeger, Realgymnasialdirector. 1867
Stubbendorf, Forstassessor. 1898
Stutzer, Dr., Dir. d. Zuckerfabrik. 1896
Hagen i. Westfal.: Schmidt, Dr., Prof. Z.: Ins. Col., Min., Geol. 1859
Hagenow: Herr, A., Hofmaurermeister. Z.: Orn. Geol. 1891
Roever, Bürgermeister, Hofrath. 1895
Wöhler, Districtsingenieur. 1896
Hamburg: Buhbe, Chs. (Baumwall 3,I). Geol. 1895
Beuthin, Dr., Director. (Hansapl. 2). Z.: Col., Min. 1867
Günther, Dr. ph. (Bergedorf. Ziegel.). Min., Geol. 1896
Jander, R., Dr. phil. (Uhlenhorster Weg 2). Z. 1894
König, H., Lehr. (Eimsbüttel, Osterstr. 15). Met. 1896
Kraepelin, Dr., Prof., Dir. d. nathist. Mus. Z. 1870
Trummer, P. H. (Eimsbüttel, Osterstr. 37). Geol. 1895
Worlée, Ferd., Z.: Libellen, Heuschr., Nester. Min.: T. Alterth. 1864
Hamm i. Westfalen: v. d. Mark, Apotheker. 1858
Hannover: Breusing, Dr., Assist. a. Techn. Hochsch. Min. 1898
Harburg: Winzer, Dr., Oberlehr. a. Realgymn. 1895
Jabel: Mosel, Lehrer. 1899
Wagner, Förster. 1899
Innsbruck: Friese, H. (Siebererstr. 5). 1878
Ivenack b. Stavenhagen: Krohn, Organist. 1883
Neu-Kallis: Döhn, Oberförster. 1897
Karlsruhe: Mie, Dr., Assistent am physik. Inst. 1888
Kiel: v. Fischer-Benzon, R., Dr., Oberlehrer, Profess. 1889
Haas, Prof. Dr. Geol. 1891
Kladow b. Crivitz: Hillmann, Gutsbesitzer. 1890
Kl. Köthel b. Teterow: Schumann, Gutsbesitzer. 1896
Kogel b. Malchow: v. Flotow, Landrath. 1883
Krotoschin, Posen: Rasmuss, Oberlehrer. Ph. 1888
Kruppamühle, Ob.-Schlesien: Rüdiger, Dr., Chemiker. 1889
Laage: Rennecke, Amtsrichter. 1873
Langensee b. Bützow: Mönnich, H., Rittergutsbesitzer. 1896
Leipzig-Lindenau: Lösner, Dr. ph. (Ost-Str. 7). 1892
Ludwigslust: Auffahrt, Dr., Gymn.-Professor. 1875
Eberhard, Dr. ph. Ch. 1892
Jantzen, Bürgermeister. 1898
Schmidt, Hofgärtner. 1892
Viereck, Dr. med. Kreisphysicus. 1892
Voigt, Dr., Hofapotheker. Ch. 1892
Voss, Obergärtner. 1892
Willemer, Dr., Medicinalrath. 1892

Lübeck: Brehmer, Dr., Senator. 1852
Fornaschon, H., Lehrer. Min., Geol. 1893
Lenz, Dr., Conservator am Naturhist. Museum. 1867
Prahl, Dr., Oberstabsarzt. (Gwiner-Str. 27.) B. (Moose). 1897
Lüdenscheid i. Westfal.: Stübe, Apothekenbes. Ch. Bakteriol. 1880
Lüneburg: Lampert, Gutsbesitzer, (Volgerstr.). 1891
Gr. Lunow b. Gnoien: v. Müller, Rittergutsbesitzer. Ch. Ph. Min. Geol. 1891
Malchin: Bülle, Hotelier. 1894
Greverus, Oberbauinspector. 1895
Hamdorff, Gymn.-Prof. B. Fl. Ch. Min. Geol. 1895
Heese, Buchdruckereibesitzer. 1894
Lindig, Amtsrichter. 1893
Michels, Kaufmann, B. Fl. Geol. 1875
Mozer, Dr., Medizinalrath. 1873
Reincke, Realgymn.-Director. Ph. Math. 1894
Scheidling, Rentier. 1894
Staude, Kaufmann. 1893
Steinkopff, Bürgermeister. 1894
Malchow: Bruhns, Stadtsecretär. 1899
Ebeling, Postmeister. 1899
Engel, Küchenmeister zu Kloster Malchow. 1899
Günther, Friedr., Kaufmann. 1899
Günther, Paul, Kaufmann. 1899
Kessow, Ernst, Kaufmann. 1899
Köpff, Dr., Apotheker. 1898
Krüger, Forstmeister. 1899
Lange, Chr., Hoflieferant. 1899
Lebahn, Dr., Medicinalrath. 1899
Louis, Bankier. 1899
Müller, Apotheker. 1869
Müller, H., Senator. 1899
Nahmmacher, Dr., Sanitätsrath. 1899
Rasenack, Schulvorsteher. 1899
Reeps, Kaufmann. 1899
Reeps, Fr., Kaufmann. 1899
Scharlau, Dr. Amtsrichter. 1899
Schott, Stadtsecretär. 1899
Schriever, Dr., Thierarzt. 1899
Stäcker, Actuar. 1899
Stelzer, Pastor. 1899
Virck, E., Zimmermeister. 1899
Zelck, Dr., Bürgermeister. 1897
Malliss: Burmeister, Buchhalter. 1892
Kann, Inspector. 1892
Kloster Michaelstein b. Blankenburg a. H.: Schröter, Dr. 1895
Mirow, Mecklb.-Strel.: Grossh. Lehrerseminar. 1898
Molzow: Baron v. Maltzan, Landrath. 1892
Moorburg b. Harburg i. E.: Martens, Apotheker. 1881
München: von Zehender, Obermed.-Rath. 1860
Neubrandenburg: Ahlers, Rath. 1855
Brückner, Geh. Hofrath, Bürgermeister. 1891
Greve, Buchdruckereibesitzer. 1867
Krefft, Telegraphen-Secretär. 1873

Neubrandenburg: Kurz, Gymnasiallehrer. 1891
Pries, Bürgermeister. 1891
Schlosser, Apotheker. 1872
Steussloff, A., Lehrer an der höheren Töchterschule. 1886
Neubuckow: Brückner, Pastor. 1894
Neuburg b. Parchim: Zersch, Th., Gutsbesitzer. 1891
Neustadt i. M.: Martens, W., Kaufmann. 1894
Niendorf b. Schönberg: Oldenburg, Joachim. 1878
Nürnberg: Romberg, Realschullehrer. (Langezeile 11.) 1892
Osnabrück: Koch, O., Landmesser, B. Fl. 1890
Panstorf b. Malchin: Simonis. 1882
Parchim: Bartsch, Dr. med. 1886
Bremer, K., Dr., Oberlehrer. 1883
Evers, Senator. 1860
Genzke, Landbaumeister. 1878
Gymnasialbibliothek. 1895
Henkel, Rector. 1886
Jordan, Commerzienrath. 1886
Krüger, P., Zahnarzt. 1896
Lübstorff. Lehrer. 1869
Priester, Landbaumeister. 1892
Prollius, Dr., Apotheker. 1886
Schmarbeck, Dr. med. 1886
Penzlin: v. Maltzan, Freiherr, Erblandmarschall. 1873
Plau: Alban, jun., Ingenieur. 1894
Braun, K., Lehrer. B: Fl. T. Ph. Geogr. 1894
Frick, Dr., Bürgermeister. 1894
Haase, Dr. med. 1894
Schmidt, C., Seilermeister. 1894
Stüdemann, Kaufmann. 1894
Wesenberg, Dr. med. 1894
Potrems, Gross-, b. Laage: v. Gadow, Rittergutsbesitzer. 1873
Radegast b. Gerdshagen: von Restorf, Rittergutsbesitzer. 1885
Richenberg: Rennecke, Erbpachthofbesitzer. 1869
Röbel: Engelhardt, Dr. med. 1888
Zimmer, Privatlehrer. 1884
Rövershagen b. Rostock: Garthe, M., Forstinspector. 1897
Roggow b. Schlieffenberg: Pogge, Herm., Rittergutsbesitz. 1881
Roggow b. Neubukow: v. Oertzen, Landrath. 1893
Rostock: Angerstein, Lehrer. Z.: Lepidopt. 1897
v. Arnswaldt, Rittergutsbesitzer 1897
Axenfeld, Prof. Dr. 1898
Barfurth, Prof. Dr., Dir. d. Anatomie. 1896
Berger, Musikdirector. 1864
Berthold, Dr., Gymnasiallehrer. 1891
Bornhöft, Dr., Lehrer am Realgymnasium. 1885
Brinckmann, Hofgärtner. 1886
Chrestin, I. Staatsanwalt. 1878
Dierling, Dr. med. 1892
Drews, Dr. phil. Ph. Ch. Min. 1891
Evers, Dr., Apotheker. 1897
Falkenberg, Dr., Prof., Dir. des botan. Inst. 1887
Förster, Fabrikbesitzer, Geol. S. 1891
Gärtner, Dr. phil. (Thalgau, Salzburg). 1897

Rostock: Garré, Prof. Dr., Ob.-Med.-Rath. 1894
Gartenschläger, Dr., Gymn.-Lehrer. 1898
Geinitz, Dr. Prof., Dir. d. geol. Landesanstalt, (Vereinssecretär). 1878
Gies, Prof. Dr. 1891
Gonnermann, Dr., vereid. Nahrmitt.-Chem. 1897
Grosschopff, Dr., Chemiker. 1862
Hansen, Lehrer. 1897
Hegler, Dr., Assistent am botan. Inst. 1894
Heinrich, Dr., Prof., Dir. d. Landw. Versuchsstat. 1880
Heiden, Dr., Lehrer, (Ulmenstr. 1, II). B. 1885
Huter, stud. jur. 1899
v. Knapp, Dr. phil. 1891
Kobert, Prof. Dr. 1899
Koch, Senator. 1893
Köhnlein, Dr., Fabrikdirector (Teschendorf). 1897
Körner, Prof. Dr. med. 1894
Konow, Hof-Apotheker. 1884
Kortüm, Rechtsanwalt. 1892
Krause, Ludw., Versicherungsbeamter. 1886
Kümmell, Dr. Privatdoc. d. Physik. Met. Ch. 1899
Lange, Dr., Gymnasialdirector. 1893
Langendorff, Prof. Dr. 1892
Lindner, Prof. Dr. 1891
Lubarsch, Prof. Dr. 1891
Martius, Prof. Dr. 1891
Massmann, Dr., Bürgermeister. 1897
Matthiessen, Dr., Prof. der Physik. 1885
Metzke, Dr. ph. (Dresden). 1897
Meyer, H., Dr., Handelschemiker. 1891
Michaelis, Dr., Prof. der Chemie. 1891
Mönnich, Prof. Dr. (Gehlsdorf.) 1882
Nasse, Dr., Professor. 1882
v. Nettelbladt, Oberst a. D., Geol. Pal.: Sternberg. T. S. 1862
Niewerth, Dr., Rentier. 1891
Osswald, Dr., Gymnasiallehrer. 1882
Paschen, Senator. 1897
Pfeiffer, Prof. Dr., Dir. d. hygien. Inst. 1894
Raddatz, Director. Z.: Ins. 1850
Rettich, Domänenrath. 1891
Riedel, Rechnungsrath. 1896
v. Rodde, Forstmeister. 1885
Rothe, Dr., Oberstabsarzt a. D. 1890
Schatz, Prof. Dr., Geh. Medic.-Rath. 1891
Scheel, Geh. Commerzienrath, Consul. 1885
Scheel, Apotheker (Fr. Fr.-Str.) 1895
Scheven, H., Dr. med., pract. Arzt. 1894
Scheven, U., Dr., Assistenzarzt (Gehlsheim). 1894
Schuchardt, Dr., Ob. Medicinalrath, Professor (Gehlsheim.) 1896
Schulz, Dr., Director der Zuckerfabrik. 1894
Schulz, Dr., Terra Teschendorf. Ch. 1898
Seeliger, Dr., Prof. der Zoologie. 1898
Soeken, Dr., Dir. der Navigationsschule. 1897

Rostock: Staude, Dr., Prof. der Mathematik. 1891
Steenbock, Conservator. Z.: Orn. 1861
Störmer, Dr. ph., Assistent am chem. Labor. 1893
Sträde, Dr., Navigationsschullehrer. 1897
Strauss, Dr., Gymnasiallehrer. 1891
Tesch, Lehrer a. d. vorstädt. Knabenschule. 1899
Tessin, Dr. ph., Bürgerschullehrer. 1885
Thierfelder, Th., Dr., Geh. Ober-Medicinal-Rath Prof. 1885
Thierfelder, Alb., Dr., Professor. 1884
Übe, Rathsapotheker. 1891
Universitätsbibliothek. 1885
Wachsmuth, Dr., Prof. der Physik. 1898
Wagner, F., Architect. 1883
Wegener, Lehrer. 1892
Wigand, G., Dr., Bürgerschull. (Vorstandsmitgl.) 1880
Will, C., Prof. Dr., Assistent a. zoolog. Institut. 1886
Witte, Dr., F. C. 1897
Zoolog. Institut der Universität. 1891
Rowa b. Stargard: Köppel, Oberförster. 1879
Schlemmin b. Bützow: Senske, Förster. 1875
Schönberg: Grossh. Realschule. 1893
Schwaan: Held, Pharmaceut. Z.: Orn, B. Fl. 1898
Wächter, Dr., Sanitätsrath. 1879
Schwerin: Bässmann, Dr., Apotheker. 1883
Beltz, Dr., Oberlehrer. 1883
Brandt, Gymnasiallehrer. B.: Fl. 1875
Brauns, Gymn.-Professor. (Vorstandsmitglied.) 1868
Brüssow, Oeconomierath, 1878
Dittmann, Dr., Gymn.-Professor. 1878
Dröscher, Dr., Oberlehrer. 1890
Francke, Commerzienrath. 1868
Hartwig, Dr., Oberschulrath. 1857
Heisse, Dr. med., Sanitätsrath. 1869
Hoffmann, Dr., Oberlehrer. 1882
Kahl, Apotheker. B.: Fl. Min. S. 1882
Klett, Grossh. Hofgärtner. 1875
Krause, Ministerial-Assessor. 1886
Krüger, G., Dr., Lehrer. 1879
Knuth, C., Praeparator. 1890
Städtische Lehrerbibliothek. 1890
Lindemann, Gasfabrikbesitzer. 1881
Metzmacher, Oberlehrer. Geol. S. 1880
Neubert, Maschinenmeister. 1881
Oldenburg, Dr. med., Sanitätsrath. 1885
Piper, Dr., Oberlehrer. 1883
Piper, Alb., Dr., Oberstabsarzt. B.: Fl. T. 1889
Planeth, Dr., Lehrer. Min. Geol. 1874
Schall, Gustav, Kaufmann. 1877
Schmidt, Revierförst. a. D., (Vossstr.)B. Z. Orn. 1860
Schröder, H., Bankbeamter. Z.: Lepidopt. S. T. 1892
Staehle, Dr., Realgymnasialdirector. 1877
Stahlberg, Pastor, Sachsenberg 1889
Toepffer, Drogist. B.: Fl. T. 1889

Schwerin: Völschow, Naturhistor. Anstalt. (Knaudstr. 2.)
Z.: Lepidopt. 1895
Vollbrecht, Heinrich. 1869
Wiese, Lehrer. 1880
Wilhelmi, Dr. med., Kreisphysikus, San.-Rath. 1889
Wüstnei, Baurath. Z.: Orn. 1882
Wulff, L., Dr., Lehrer a. d. Bürgerschule. Min. 1890
Schwichtenberg b. Friedland i. M.: Langbein, W., Pastor. 1895
Solingen: Oehmcke, Dr. ph., Oberlehrer. G. 1884
Spriehusen b. Neubukow: Nölting, Rittergutsbesitzer. 1896
Sternberg: Steinorth, Dr. med., Sanitätsrath. Z.: Orn. 1873
Stettin: Matz, Dr. med., prakt. Arzt (Moltkestr. 11). 1893
Strasburg (Kr. Prenzlau): Naegele, Dir. d. Zuckerfabrik. 1888
Neu-Strelitz: Ahrens, Dr. med., Sanitätsrath, Leibarzt. 1895
Beckström, Apotheker. 1880
Grossherzogliche Bibliothek. 1889
Göbeler, Realschullehrer. 1894
Götz, Dr., Geh. Medicinalrath. 1860
Gundlach, A., stud. med. 1895
Haberland, Professor a. d. Realschule. Fl., T. Math. Met. 1880
Hinrichs, Dr. ph. 1898
Hustaedt, Baumeister. 1887
Langbein, Oberhofprediger. 1898
Linde, Geh. Hofrath. 1898
Magnus, Dr., Apotheker. 1898
v. Nolte, Oberstleutnant a. D. Z.: Ins., T. 1896
Präfcke, Consistorialrath. (Vorstandsmitgl.) 1895
Rakow, Rechtsanwalt. 1887
Willers, Landgerichtsrath. 1898
Zander, Dr., Hof-Apotheker. 1880
Bad Stuer: Bardey. 1894
Bardey, Dr. med. 1894
Tarnowitz, O.-S.: Brüsch, Dr., Lehrer a. d. Bergschule. Ph. 1894
Teterow: Bockfisch, Senator. 1896
Diederichs, Dr., Lehrer. 1892
Engelhardt, Senator. 1896
Harder, Kaufmann. 1896
Jahn, H. C., Rentier. 1895
Lange, Rector. 1896
Pecht, Ingenieur. 1896
v. Pentz, Dr., Bürgermeister. 1896
Rassow, Thierarzt. 1895
Sabban, Dr., Lehrer. 1896
Scharffenberg, Dr., Zuckerfabrikdirector. 1895
Scheven, R., Commerzienrath. 1896
Schultz, Dr., Sanitätsrath. 1895
Tarnke, Dr. med. 1893
Timm, Maurermeister. 1895
Wilbrandt, Assessor. 1895
Wimmel, Apotheker. 1895
Thürkow b. Teterow: Blohm, W., Rittergutsbesitzer. 1896
Tübingen: Blochmann, Dr., Professor d. Zoologie. 1890
Venzkow: Wagner, Revierförster. 1888
Viecheln b. Gnoien: Blohm, Rittergutsbesitzer. 1865

Waren: Dulitz, Dr. med., Sanitätsrath. 1881
Horn, Kirchenöconomus. 1869
Kähler, Rittergutsbesitzer. 1877
Linow, Dr., Apotheker. 1899
Warin: Lustig, Ingenieur (z. Z. Bombay, Indien). 1888
Wegner, Brunnenmacher, Senator. 1893
Westendorff, Dr. med. 1887
Warlow b. Ludwigslust: Günther, Stationsjäger. 1898
Warnemünde: Jörss, E., Apotheker. 1889
Wedendorf b. Rehna: Graf v. Bernstorff. 1862
Wismar: Ackermann, Oberlehrer. Geogr. 1889
Grünberg, Lehrer. 1899
Martens, Paul, Rechtsanwalt. 1889
Mewes, Oberlehrer. 1895
Roese, Gymn.-Professor. 1889
Schramm, Lehrer. 1899
Wotrum b. Teterow: Werner, Gutsbesitzer. 1896
Zernin b. Warnow: Bachmann, Fr., Pastor. 1884

Alphabetisches Verzeichniss
der
ordentlichen Mitglieder.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.	No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
887	Ackermann	Wismar.	928	Blochmann	Tübingen.
188	Ahlers	Neubrandbg.	360	Beuthin	Hamburg.
1120	Ahrens	Neustrelitz.	715	Beyer	Güstrow.
1068	Alban, E., jun.	Plau.	739	K. Bibliothek	Berlin.
1161	Angerstein	Rostock.	905	Grossh. Bibl.	Neustrelitz.
1170	v. Arnswaldt	Rostock.	914	Lehrer-Bibl.	Schwerin.
523	Auffahrth	Ludwigslust.	1110	Gymn.-Bibl.	Parchim.
1173	Axenfeld	Rostock.	338	Blohm	Viecheln.
			1141	Blohm	Thürkow.
			483	v. Blücher	Bobbin.
761	Bachmann F.	Zernin.	1143	Bockfisch	Teterow.
573	Bader	Grabow.	799	Bornhöft	Rostock.
737	Baesemann	Schwerin.	526	Brandt	Schwerin.
1063	Bardey	Bad Stuer.	1069	Braun	Plau.
1064	Bardey, jun.	Bad Stuer.	378	Brauns	Schwerin.
1150	Barfurth	Rostock.	751	Bremer	Parchim.
844	Bartsch	Parchim.	133	Brehmer	Lübeck.
308	Bauer	Grevesmühl.	1181	Breusing	Rostock.
681	Beckström	Neustrelitz.	847	Brinckmann	Rostock.
870	Behm	Güstrow.	934	Brückner	Neubrandbg.
740	Beltz	Schwerin.	1070	Brückner, A.	Neubukow.
317	Berger	Rostock.	1056	Brüsch	TarnowitzOS.
300	v. Bernstorff	Wedendorf.	631	Brüssow	Schwerin.
932	Berthold	Rostock.	1200	Bruhns	Malchow.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
1001	Buch	Grevesmühl.
1053	Bülle	Malchin.
1112	Buhbe	Hamburg.
991	Burmeister	Malliss.
494	Chrestin	Rostock.
825	Clodius	Camin.
768	Crull	Gleiwitz.
1086	Deborde	Berlin.
998	Diederichs	Teterow.
970	Dierling	Rostock.
649	Dittmann	Schwerin.
1164	Döhn	Neu-Kalliss.
1035	Drevs	Schwelm.
947	Drews	Rostock.
910	Dröscher	Schwerin.
711	Dulitz	Waren.
1203	Ebeling	Malchow.
1044	Eberhard	Ludwigslust.
1002	Ebert	Grevesmühl.
876	Engelhardt	Roebel.
1219	Engel	Kloster Malchow.
1144	Engelhardt	Teterow.
1147	Erythropel	
260	Evers	Parchim.
1171	Evers	Rostock.
719	Fabricius	Grevesmühl.
871	Falkenberg	Rostock.
902	von Fischer-Benzon	Kiel.
1036	von Flotow	Kogel.
958	Förster	Rostock.
1012	Fornaschon	Lübeck.
382	Francke	Schwerin.
881	Francke	Güstrow.
1057	Frick	Plau.
1058	Frick	Fürstenberg.
625	Friese	Innsbruck.
466	v. Gadow	Gr. Potrems.
1158	Gärtner	Rostock.
1085	Garrè	Rostock.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
312	Garthe	Dobbertin.
1169	Garthe, M.	Rövershagen.
1187	Gartenschläger	Rostock.
1022	Gebhard	Grevesmühl.
641	Geinitz	Rostock.
642	Genzcke	Parchim.
964	Gies	Rostock.
1229	Gillhoff	Dömitz.
1083	Göbeler	Neustrelitz.
268	Goetz	Neustrelitz.
1160	Gonnermann	Rostock.
359	Greve	Neubrandbg.
1114	Greverus	Malchin.
1123	Griewank	Bützow.
299	Grosschopff	Rostock.
1220	Grünberg	Wismar.
1139	Günther	Hamburg-Bergedorf.
1180	Günther	Warlow.
1209	Günther, F.	Malchow.
1215	Günther, P.	Malchow.
1090	Gundlach, A.	Neustrelitz.
1009	Guthke	Bützow.
959	Haas	Kiel.
1071	Haase	Plau.
680	Haberland	Neustrelitz.
1061	Hacker	Wendorf bei Plau.
1062	Hacker jun.	do.
1096	Hamdorff	Malchin.
1168	Hansen	Rostock.
1131	Harder	Teterow.
215	Hartwig	Schwerin.
1047	Heese	Malchin.
1045	Hegler	Rostock.
800	Heiden	Rostock.
694	Heinrich	Rostock.
365	Heise	Schwerin.
1195	Held	Schwaan.
837	Henckel	Parchim.
1026	Hensolt	Dargun.
950	Herr	Hagenow.
918	Hillmann	Kladow.
993	Hillmann	Eickelberg.
1185	Hinrichs	Neustrelitz.
1030	Hintze	Cöln.
1011	Hofmann	Güstrow.
728	Hoffmann	Schwerin.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.	No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
246	Holtz	Greifswald.	1024	Lange	Rostock.
389	Horn	Waren.	819	Lange	Doberan.
862	Hustaedt	Neustrelitz.	1129	Lange	Teterow.
1227	Huther	Rostock.	1212	Lange, Chr.	Malchow.
			997	Langendorff	Rostock.
1016	Jahn	Grevesmühl.	912	Langmann	Barmen.
1116	Jahn, H. C.	Teterow.	424	Langmann	Carlow.
1046	Jander	Hamburg.	822	Lau	Güstrow.
976	Jantzen	Ludwigslust.	1208	Lebahn	Malchow.
1015	Ihlefeld	Grevesmühl.	1205	Lehnhardt	Dobbertin.
849	Jordan	Parchim	548	Lemcke	Gr.-Dratow.
900	Jörss	Warnemünde	363	Lenz	Lübeck.
			1003	Lierow	Grevesmühl.
709	Kahl	Schwerin.	1189	Linde	Neustrelitz.
1117	Karst	Berlin.	710	Lindemann	Schwerin.
612	Kaehler	Waren.	1017	Lindig	Malchin.
992	Kann	Mallis.	952	Lindner	Rostock.
1213	Kessow	Malchow.	1224	Linow	Waren.
528	Klett	Schwerin.	971	Lösner	Leipzig.
750	Klingberg	Güstrow.	1201	Louis	Malchow.
736	Klockmann	Clausthal.	393	Lübstorf	Parchim.
756	Knauff		965	Lubarsch	Rostock.
935	v. Knapp	Rostock.	884	Lustig	Bombay (Warin).
1196	Kobert	Rostock.			
908	Koch, O.	Osnabrück.	461	v. Maltzan	Penzlin.
1031	Koch	Rostock.	994	v. Maltzan	Molzow.
1172	Köhnlein	Rostock.	723	Martens	Moorburg.
525	König	Bützow.	1190	Magnus	Neustrelitz.
1140	König	Hamburg.	896	Martens	Wismar.
1183	Köpff	Malchow.	1084	Martens	Neustadt.
671	Köppel	Rowa.	955	Martius	Rostock.
1088	Körner	Rostock.	222	v. d. Mark	Hamm.
775	Konow	Rostock.	1159	Massmann	Rostock.
969	Kortüm	Rostock.	781	Matthiessen	Rostock.
423	Kraepelin	Hamburg.	1037	Matz	Stettin.
822	Krause, L.	Rostock.	1174	Metzke	Rostock.
823	Krause, H.	Plau.	674	Metzmacher	Schwerin.
456	Krefft	Neubrandbg.	942	Meyer, H.	Rostock.
258	Krohn	Ivenack.	1107	Mewes	Wismar.
652	Krüger	Schwerin.	945	Michaelis	Rostock.
1157	Krüger, P.	Parchim.	550	Michels	Malchin.
1202	Krüger	Malchow.	873	Mie	Karlsruhe.
1228	Kümmel	Rostock.	989	Möller	Eldena.
877	Kunth	Schwerin.	949	Möckel, E.	Beedenbostel.
931	Kurz	Neubrandbg.	951	Möckel, G.	Doberan.
			1151	Mönnich, H.	Langensee.
738	Latendorf	Andreasberg.	735	Mönnich, P.	Rostock.
962	Lampert	Lüneburg.	820	v. Monroy	Schwerin.
1121	Langbein	Schwichtenberg.	1226	Mosel	Jabel.
			455	Mozer	Malchin.
1193	Langbein	Neustrelitz.	391	Müller	Malchow.

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.	No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
1211	Müller	Malchow.	1023	Realschule	Schönberg.
938	v. Müller	Gr. Lunow.	1206	Reeps	Malchow.
			1214	Reeps	Malchow.
			672	Reichhoff	Güstrow.
878	Naegele	Strasburg.	1048	Reincke	Malchin.
1210	Nahmmacher	Malchow.	474	Rennecke	Laage.
732	Nasse	Rostock.	397	Rennecke	Richenberg.
297	v. Nettelbladt	Rostock.	779	v. Restorff	Radegast.
708	Neubert	Schwerin.	946	Rettich	Rostock.
933	Niewerth	Rostock.	1133	Riedel	Rostock.
1018	Nissen	Grevesmühl.	804	v. Rodde	Rostock.
1153	Nölting	Spriehusen.	1097	Roever	Hagenow.
1156	v. Nolte	Neustrelitz.	888	Roese	Wismar.
			980	Romberg	Nürnberg.
			1040	Rosenthal	Flensburg.
790	Oehmcke	Solingen.	923	Rothe	Rostock.
1013	v. Oertzen	Roggow.	891	Rüdiger	Kruppamühle
635	Oldenburg	Niendorff.	798	Rümcker	Güstrow.
785	Oldenburg	Schwerin.			
866	Oltmanns	Freiburg, B.			
904	Opitz	Güstrow.	1125	Sabban	Teterow.
733	Osswald	Rostock.	580	Schall	Schwerin.
			1103	Scharffen-	
				berg	Teterow.
472	Paschen	Güstrow.	1198	Scharlau	Malchow.
1007	Paschen	Bützow.	956	Schatz	Rostock.
1163	Paschen	Rostock.	812	Scheel	Rostock.
1137	Pecht	Teterow.	1115	Scheel	Rostock.
1019	Pelzer	Grevesmühl.	1052	Scheidling	Malchin.
824	Peltz	Grabow.	1049	Scheven	Rostock.
1126	v. Pentz	Teterow.	1081	Scheven, H.	Rostock.
1055	Pfeiffer	Rostock.	1145	Scheven, R.	Teterow.
754	Piper	Schwerin.	1176	Schlesinger	Güstrow.
898	Piper	Schwerin.	440	Schlosser	Neubrandbg.
519	Planeth	Schwerin.	838	Schmarbeck	Neubrandbg.
702	Pogge, H.	Roggow.	266	Schmidt	Schwerin.
867	Portius	Waren.	248	Schmidt	Hagen.
1119	Präfcke	Neustrelitz.	983	Schmidt	Ludwigslust.
1177	Prahl	Lübeck.	1075	Schmidt, C.	Plau.
865	v. Pressentin	Dargun.	1217	Schott	Malchow.
936	Pries	Neubrandbg.	1197	Schramm	Wismar.
1008	Priester	Parchim.	1218	Schriever	Malchow.
830	Prollius	Parchim.	1010	Schröder, H.	Schwerin.
1122	Pund	Altona.	1104	Schröter	Michaelstein a. H.
			1149	Schuchardt	Rostock.
860	Rakow	Neustrelitz.	1087	Schulze	Rostock.
73	Raddatz	Rostock.	1184	Schulz	Teschendorf.
1204	Rasenack	Malchow.	1105	Schultz	Teterow.
883	Rasmuss	Krotoschin.	1134	Schumann	Kl. Köthel.
1102	Rassow	Teterow.	4443	Seboldt	Billenhagen

No. der Mtrl.	Name.	Wohnort.
364	Seeger	Güstrow.
1194	Seeliger	Rostock.
1192	Seminar	Mirow.
207	Semper	Altona.
532	Senske	Schlemmin.
854	Simonis	Panstorf bei Malchin.
1095	Simonis	Goldberg.
1178	Soeken	Rostock.
653	Soldat	Doberan.
1216	Stäcker	Malchow.
613	Staehle	Schwerin.
901	Stahlberg	Schwerin.
801	Stahr	Gnoien.
967	Staude	Rostock.
1027	Staude	Malchin.
287	Steenbock	Rostock.
865	Stehlmann	Dobbertin.
1060	Steinkopff	Malchin.
484	Steinorth	Sternberg.
1199	Stelzer	Malchow.
925	Stephan	Dargun.
829	Steusloff	Neubrandbg.
1041	Störmer	Rostock.
1166	Sträde	Rostock.
953	Strauss	Rostock.
1191	Stubbendorf	Güstrow.
913	Studemund	Grevesmühl.
696	Stübe	Lüdenscheid.
1076	Stüdemann	Plau.
1132	Stützer	Güstrow.
1028	Tarncke	Teterow.
1221	Tisch	Rostock.
791	Tessin	Rostock.
767	Thierfelder	Rostock.
796	Thierfelder II.	Rostock.
769	Thöl	Berlin.
1222	v. Tiele-Winckler	Blücher.
1118	Timm	Teterow.
899	Toepffer	Schwerin.
1111	Trummer	Hamburg.
940	Uebe	Rostock.
979	Viereck	Ludwigslust.
1207	Virck	Malchow.
1091	Voelschow	Schwerin.
978	Voigt	Ludwigslust.
383	Vollbrecht	Schwerin.
570	Voss	Doberan.
982	Voss	Ludwigslust.
1188	Wachsmuth	Rostock.
647	Waechter	Schwaan.
753	Wagner	Rostock.
880	Wagner	Venzkow.
1167	Wagner	Doberan.
1225	Wagner	Jabel.
1006	Wegener	Rostock.
1025	Wegner	Warin.
1124	Werner	Wotrum.
1079	Wesenberg	Plau.
865	Westendorf	Warin.
692	Wigand	Rostock.
693	Wiese	Schwerin.
886	Wilbrandt	Blankenhagn.
1109	Wilbrandt	Teterow.
907	Wilhelmi	Schwerin.
856	Will	Rostock.
981	Willemer	Ludwigslust.
1186	Willers	Neustrelitz.
1099	Wimmel	Teterow.
468	Winckler	Bützow.
1106	Winzer	Harburg.
1162	Witte, F. C.	Rostock.
1155	Wöhler	Hagenow.
320	Worlée	Hamburg.
288	Wüstnei	Schwerin.
915	Wulff	Schwerin.
679	Zander	Neustrelitz.
289	v. Zehender	München.
1165	Zelck	Malchow.
960	Zersch	Neuburg.
759	Zimmer	Röbel.
927	Zoolog. Instit.	Rostock.

Die geehrten Mitglieder werden gebeten, etwa vorkommende Fehler oder Lücken dem Secretär mitzutheilen.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen,

angestellt auf der landwirthschaftlichen Versuchs-Station zu Rostock im Jahre 1899.

Von Professor Heinrich-Rostock.

Monate.	Temperatur.			Eistage. (Maxim. d. Temperatur unter 0°.)		Frosttage. (Minim. der Temperatur unter 0°.)		Sommertage. (Maxim. d. Temperat. über 25°C.)		Luftdruck. (auf 0° reducirter Barometerstand).			Winde. (Windstille = 0, Orkan = 12.)			Bewölkung. ganzwolkenfr. = 0, ganz bewölkt = 10.		
	Mittel. °C	absolutes Maximum °C.	absolutes Minimum °C.	Anzahl.	Datum.	Anzahl.	Datum.	Anzahl.	Datum.	mittlerer. mm.	höchster. mm.	niedrigster. mm.	mittlere Windstärke.	Tagem. Sturm (Tagem. 8—12 der Scala.)	Tage m. Windstille. (Incl. d. Tage m. zeitweiliger Windstille.)	mittlere Bewölkung.	heitere Tage (Bewölkung weniger als 2)	trübe Tage (Bewölkung über 8).
Januar	2,5	10,0	— 6,0	0	—	14	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 24. 25. 26. 27. 29 30. 31.	0	—	754,0	776,0	730,8	2,5	1	16	7,0	1	14
Februar	2,4	14,8	— 8,8	4	3. 6. 7. 25.	12	1. 2. 4. 5. 8. 19. 21. 22. 23. 24. 26. 27.	0	—	758,0	774,7	740,0	1,4	0	18	7,4	1	14
März	2,3	14,2	—11,1	6	4. 19. 20. 21. 22 23.	11	5 6. 7. 8. 9. 17. 18. 24 25. 26. 30.	0	—	758,0	774,0	743,3	2,9	1	15	6,1	1	8
April	7,3	16,6	— 2,3	0	—	6	1. 12. 13. 18. 19. 23.	0	—	753,5	765,8	738,7	2,2	0	11	5,7	1	7
Mai	11,7	26,8	1,2	0	—	0	—	1	15.	758,3	768,4	745,6	1,5	0	0	5,1	1	1
Juni	14,6	24,3	5,2	0	—	0	—	0	—	759,0	766,5	749,9	2,1	1	17	6,0	3	9
Juli	18,5	29,8	10,3	0	—	0	—	9	5. 11. 12. 13. 14. 16. 20. 21. 25.	761,5	767,8	744,7	1,2	0	3	5,8	7	12
August	17,0	28,2	2,6	0	—	0	—	6	2. 5. 6. 7. 15. 16	759,9	768,2	752,0	2,1	1	19	4,2	5	1
September	12,6	27,0	4,5	0	—	0	—	2	5. 6.	752,7	763,1	740,7	2,2	1	13	6,5	0	7
October	8,2	17,5	— 1,6	0	—	6	9. 16. 17. 19. 22. und 23.	0	—	760,9	772,5	742,2	1,4	0	8	4,5	5	4
November	7,6	17,2	— 0,7	0	—	1	21.	0	—	761,3	773,4	747,1	3,1	3	10	7,4	2	15
December	— 3,0	7,9	—23,0	12	10. 11. 12. 13. 14. 15. 20. 21 22. 23. 24. 27.	14	3. 4. 6. 7. 8. 9. 16. 19. 25. 26. 28. 29. 30. 31.	0	—	758,9	774,6	740,5	1,5	0	14	6,7	0	11
Summe	—	—	—	22	—	64	—	18	—	—	—	—	—	8	144	—	27	103
Mittel pr. Monat	8,5	—	—	1,8	—	5,3	—	1,5	—	758,0	—	—	2,0	0,7	12,0	6,1	2,3	8,7
Extreme	—	29,8	—23,0	12	—	14	—	9	—	—	776,0	730,8	—	3	19	—	7	15

Monate.	Feuchtigkeit der Luft. absolute			Feuchtigkeit der Luft. relative			Verdunstung. (Verdunstungsfläche = 25 □cm.) pro Tag			Verdunstung. im Monat		Niederschläge. Menge		Niederschläge. Zahl der Tage mit				Zahl der Tage mit					Electrische Erscheinungen. Zahl der Tage mit		
	mittlere mm.	grösste mm.	geringst. mm.	mittlere pCt.	grösste pCt.	geringst. pCt	mittlere ccm.	grösste ccm.	geringst. ccm.	in Sa. ccm.	Höhe mm.	Höhe pro Monat mm.	grösster Niederschlag mm.	Niederschlägen in Sa.	Schnee	Hagel	Graupel	Thau	Reif	Nebel	Höhenrauch	Moorrauch	Gewitter	entfernt. Gewitter	Wetterleuchten
Januar	5,1	8,4	3,1	91,3	100	62	2,0	9,0	0,0	60,4	24,2	63,9	8,3	19	3	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0
Februar	5,0	9,0	2,4	90,8	100	69	2,6	8,0	0,5	73,0	29,2	32,7	10,3	11	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
März	4,9	7,9	1,2	87,8	100	52	2,7	6,5	0,5	84,5	33,8	25,3	9,7	15	3	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0
April	6,0	9,4	3,7	79,0	99	42	6,1	31,0	1,8	183,3	73,3	51,05	12,0	18	0	1	1	2	2	0	0	0	2	2	0
Mai	8,1	13,8	4,3	78,2	100	46	12,2	38,2	2,0	378,3	151,3	9,6	2,4	13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Juni	9,3	12,9	6,7	76,4	100	41	8,6	20,8	2,8	257,7	103,1	19,8	5,4	13	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
Juli	12,6	20,6	8,9	81,7	100	43	9,4	36,0	3,0	291,5	116,6	108,0	37,9	12	0	0	0	0	0	1	0	0	5	4	0
August	11,6	15,8	7,2	80,9	100	53	8,1	19,0	2,5	252,5	101,0	24,7	12,8	9	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	0
September	9,3	13,7	6,4	86,5	100	43	3,6	8,0	1,0	108,0	43,2	52,35	7.8	21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1
October	7,1	11,6	4,4	85,8	100	54	3,2	9,0	1,0	100,0	40,0	33,7	6,7	12	0	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0
November	7,7	11,4	3,6	88,2	100	62	2,7	5,7	0,8	80,6	32,2	42,55	8,9	16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
December	3,6	7,6	0,8	91,4	100	40	1,1	4,5	0,0	33,5	13,4	31,8	11,8	10	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Summe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1903,3	761,3	495,45	—	169	12	2	2	2	11	22	0	0	11	15	2
Mittel pr. Monat	7,5	—	—	84,8	—	—	5,2	—	—	158,6	63,4	41,3	—	14,1	1,0	0,2	0,2	0,2	0,9	1,8	0	0	0,9	1,3	0,2
Extreme	—	20,6	0,8	—	100	40	—	38,2	0,0	378,3	151,3	108,0	37,9	21	4	1	1	2	8	7	0	0	5	5	1

Sonnenschein-Dauer in Rostock (Landwirthschaftliche Versuchs-Station) im Jahre 1899.

(In ganzen und hundertstel Stunden.)

Tag.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	Septbr.	October.	Novbr.	Decbr.
1.	—	—	—	6,60	8,30	14,60	8,93	6,75	0,90	6,50	5,95	—
2.	—	—	—	6,00	0,80	10,50	2,60	10,75	3,50	3,25	6,75	1,60
3.	—	6,20	0,95	9,55	7,00	5,80	1,50	10,60	5,50	6,85	0,60	6,30
4.	—	—	4,20	2,40	9,55	6,45	1,10	12,00	2,80	—	—	—
5.	—	—	7,30	5,75	9,65	12,40	12,75	12,80	10,30	—	7,30	1,60
6.	4,25	7,10	1,35	4,55	13,00	1,95	3,25	13,20	5,95	6,50	7,20	3,55
7.	—	—	5,05	—	5,20	12,80	4,15	13,50	10,80	—	0,75	5,00
8.	—	—	—	0,65	9,10	15,10	1,75	14,15	9,15	8,95	—	—
9.	—	1,50	—	0,50	0,27	1,70	4,10	14,10	1,15	6,40	—	—
10.	5,85	5,20	—	4,15	3,10	7,00	13,00	11,90	5,00	5,00	—	2,15
11.	—	3,70	2,50	2,40	2,55	10,90	14,50	7,30	9,75	1,10	—	—
12.	2,95	5,60	2,60	6,80	9,10	0,80	15,00	10,90	5,45	5,05	3,90	1,15
13.	—	3,10	5,35	10,60	4,17	2,50	14,70	8,90	—	5,25	1,85	—
14.	2,50	1,65	6,45	1,25	12,55	—	8,60	7,05	—	5,15	4,65	—
15.	—	—	2,70	6,95	7,09	11,30	1,55	12,35	3,80	10,00	7,10	—
16.	—	—	—	7,75	10,60	8,90	7,00	5,90	—	6,30	1,25	—
17.	5,20	—	9,35	7,30	9,80	2,50	8,75	5,30	1,25	5,30	—	—
18.	0,65	—	6,50	9,80	9,12	11,75	5,20	3,70	4,15	7,90	—	—
19.	—	—	7,40	12,40	3,62	14,30	14,50	2,40	4,25	3,20	—	—
20.	2,35	5,05	2,05	12,75	0,85	15,40	13,85	6,75	3,80	9,20	—	2,20
21.	4,50	9,60	5,50	1,25	0,36	1,75	13,25	*)	7,85	3,10	5,40	—
22.	—	8,05	1,20	13,20	8,11	—	13,35	*)	0,15	3,25	4,00	4,20
23.	—	—	2,35	12,65	1,95	—	3,30	5,30	4,40	—	—	1,65
24.	—	—	3,75	1,40	8,05	11,25	7,05	3,50	2,65	—	—	1,10
25.	6,35	—	9,50	2,35	8,35	5,35	13,11	*)	4,65	8,70	4,75	—
26.	—	—	—	4,10	0,12	—	0,58	9,05	0,65	1,40	2,50	1,60
27.	4,65	—	2,75	12,15	1,06	7,95	6,20	12,95	8,65	0,25	—	—
28.	—	—	7,20	6,30	12,65	11,70	2,70	9,40	2,75	—	0,10	—
29.	—		3,15	—	14,62	9,00	—	2,70	7,30	—	—	—
30.	6,80		*)	2,45	8,80	—	1,43	6,30	0,70	—	—	0,25
31.	—		*)		6,70		13,05	5,00		4,65		1,40
Gesammt-Dauer	46,05	56,75	99,15	174,00	206,19	213,65	230,80	244,50	127,25	123,25	64,05	33,75
im Durchschnitt pr. Tag	1,49	2,03	3,42	5,80	6,65	7,12	7,45	8,73	4,24	3,98	2,14	1,09
Längste Dauer in Stdn.												
Zahl der Tage ohne Sonnenschein	20	17	7	2	0	4	1	0	3	8	14	17
Zahl der Tage mit weniger als eine Std. Sonnenschein	1	0	1	2	5	1	1	0	4	1	3	1
Zahl der Tage mit mehr als zwölf Std. Sonnenschein.	0	0	0	5	4	6	11	7	0	0	0	0

*) An den Tagen wurden die Sonnenscheinstreifen durch Vögel ausgezogen.

Ergebnisse der Beobachtungen an der meteorologischen Station II. Ordnung Neustrelitz im Jahre 1899.

Von M. Haberland-Neustrelitz.

	Luftdruck 700 mm + auf 0° reducirt.			Lufttemperatur (Celsius).						Feuchtigkeit der Luft: Absolute in mm			Relative in %			Bewölkung.		
	Mittel	Maximum und Datum	Minimum und Datum	7a	2p	9p	Mittel	Maximum und Datum	Minimum und Datum	Mittel	Maximum und Datum	Minimum und Datum	Mittel	Maximum und Datum	Minimum und Datum	Mittel	Zahl der heit. Tage	Zahl der trüb. Tage
Januar	50,2	73,0 (26.)	24,8 (2.)	0,6	3,0	1,3	1,5	9,3 (22.)	−12,2 (28.)	4,6	8,0 (21.)	2,0 (27.)	87,3	98 (5 Tg.)	61 (23.)	6,1	5	11
Februar	54,5	69,5 (25.)	36,4 (2.)	0,8	4,5	1,9	2,3	14,1 (10.)	−9,0 (6.u.7.)	4,5	8,1 (9.)	1,5 (6.)	80,2	98 (8.u.24.)	58 (11.u.14.)	7,1	3	15
März	53,8	69,4 (13.)	39,2 (20.)	0,4	5,5	2,1	2,5	13,3 (12.)	−15,5 (25.)	4,3	7,6 (29.)	1,5 (5. u. 7.)	74,6	97 (3 Tg.)	26 (7.)	5,6	3	8
April	49,8	62,3 (23.)	36,3 (8.)	4,8	11,1	6,8	7,4	17,3 (28.)	− 4,0 (1.)	5,4	9,0 (29.)	2,1 (1.)	70,5	96 (10.)	26 (1.u.25.)	5,6	6	9
Mai	53,7	63,8 (31.)	41,8 (15.)	10,3	15,7	11,1	12,0	25,9 (15.)	− 0,2 (2.)	7,1	11,5 (10.u.20.)	3,2 (29.)	66,6	98 (9.)	22 (29.)	5,8	2	8
Juni	54,3	62,0 (1.)	45,0 (13.)	13,2	17,8	13,4	14,4	24,2 (6.)	5,0 (9.)	8,7	12,9 (30.)	5,0 (8.)	70,8	99 (27.)	33 (8.)	5,7	7	11
Juli	55,1	63,5 (31.)	41,2 (3.)	17,5	22,3	17,6	18,8	29,3 (14.)	11,0 (20.)	11,7	14,9 (18.)	7,5 (1.)	72,6	94 (29.u.31.)	34 (13.)	5,6	5	10
August	55,6	64,1 (1.)	48,2 (18.)	14,0	21,2	15,7	16,7	27,7 (7.)	2,8 (27.)	9,5	14,5 (16.)	4,1 (28.)	67,4	94 (30.)	26 (28.)	3,6	11	1
Septbr.	49,2	59,4 (4.)	39,2 (20.)	10,8	15,4	11,8	12,4	25,8 (6.)	3,9 (11.)	9,0	13,0 (6.)	5,9 (23.)	82,9	98 (14.u.30.)	44 (8.)	6,2	3	8
October	57,0	67,9 (19.u.22.)	39,6 (13.)	5,4	10,9	7,2	7,7	18,4 (2.)	− 2,0 (9.)	6,5	11,1 (2.)	3,2 (25.)	81,2	97 (19.)	41 (25.)	5,4	5	9
Novbr.	57,5	68,2 (16.)	44,2 (8.)	5,7	8,9	7,1	7,2	18,2 (4.)	− 4,0 (21.)	6,4	10,5 (5.)	3,1 (21.)	82,9	99 (6.)	57 (16.)	6,8	3	16
Decbr.	54,7	72,0 (22.)	38,1 (29.)	−3,9	−2,3	−3,3	−3,2	8,0 (1.)	−22,5 (15.)	3,3	6,1 (2.)	0,7 (15.)	84,6	98 (28.)	58 (22.)	6,6	3	14
Jahr	53,8	73,0 (26./I.)	24,8 (2./I.)	6,6	11,1	7,7	8,3	29,3 (14./VII.)	−22,5 (15./XII.)	6,8	14,9 (18./VII.)	0,7 (15./XII.)	76,8	99 (27./VI.u. 6./XI.)	22 (7./III.)	5,8	56	120

	Windrichtung.											Zahl der			Niederschläge in mm		Zahl der Tage mit									
	N.	NE.	E	SE.	S.	SW.	W.	NW.	C.	Mittlere Windstärke	Sturmtage	Eis-Tage	Frost-Tage	Sommer-Tage	Menge	Maximum in 24 Stdn.	Regen	Schnee	Hagel	Graupeln	Reif	Nebel	Nah-Gewitter	Fern-Gewitter	Wetterleuchten	Schneedecke
Januar	13	2	—	21	10	29	7	7	4	2,3	2	5	19	—	68,5	15,1 (13.)	19	6	—	4	4	8	—	—	—	6
Februar	9	3	5	14	12	20	3	13	5	1,8	—	3	15	—	30,8	12,6 (9.)	9	4	—	1	5	4	—	—	—	7
März	2	—	—	12	10	29	16	20	4	2,4	2	3	17	—	36,6	7,6 (21.)	10	9	1	2	2	1	—	1	—	8
April	9	1	2	17	17	22	7	9	6	2,1	1	—	5	—	50,2	8,2 (26.)	20	—	—	5	6	3	—	4	—	—
Mai	21	9	2	13	10	10	7	21	—	2,5	1	—	1	2	37,6	11,0 (1.)	15	1	—	—	1	1	—	1	—	—
Juni	23	13	2	6	1	14	7	18	6	2,0	—	—	—	—	67,0	12,9 (4.)	14	—	—	—	1	—	1	1	1	—
Juli	13	3	4	14	3	12	7	26	11	1,6	—	—	—	14	123,1	29,6 (6.)	20	—	1	—	—	2	4	9	2	—
August	12	7	6	7	1	15	17	19	9	1,9	—	—	—	8	24,4	9,7 (31.)	10	—	—	—	4	—	1	6	—	—
Septbr.	5	3	3	9	20	25	6	14	5	2,2	—	—	—	1	80,8	15,0 (14.)	23	—	2	—	1	3	4	2	—	—
October	8	4	2	11	11	23	12	13	9	1,8	1	—	8	—	22,9	6,7 (1.)	11	—	—	2	6	10	—	—	1	—
Novbr.	1	—	—	19	6	28	19	15	2	2,5	3	—	3	—	33,4	7,8 (9.)	19	—	—	—	3	8	—	—	—	—
Decbr.	9	6	14	33	6	8	2	8	7	2,4	2	12	25	—	44,2	10,2 (5.)	6	14	—	1	3	4	—	—	1	23
Jahr	125	51	40	176	107	235	110	183	68	2,1	12	23	93	25	619,5	29,6 (6./VII)	176	34	4	15	36	44	10	24	5	44

Sitzung

am 25. Februar 1899 im Chemischen Institut.

Herr Lubarsch hält den angekündigten Vortrag „Ueber Strahlenpilze“, der ausführlich in der Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten erscheinen wird.

Alsdann spricht Herr Stoermer „Ueber die Darstellung von Metallen und die Erzeugung sehr hoher Temperaturen mittelst Aluminium“. Die Ausführungen bilden ein mit Demonstrationen verbundenes Referat über die sog. Goldschmidtschen Versuche.

Sitzung

am 19. Mai 1899 im Zoologischen Institut.

Der Vorsitzende macht von dem Tode eines langjährigen Mitgliedes, des Medicinalrates Dr. Reder, Mitteilung und die Anwesenden erheben sich zu Ehren des Verstorbenen von ihren Sitzen. Alsdann spricht

1) Herr Barfurth über: „Einen lebenden Trion taeniatus mit einer überschüssigen fünfzehigen Vordergliedmasse. (Atavistische Regeneration.)

Die überschüssige vordere Gliedmasse entspringt oberhalb der echten Gliedmasse dicht am Rumpf, also wohl vom Schultergürtel. Man unterscheidet leicht Oberarm, Unterarm, Carpus und Hand, letztere bemerkenswertherweise mit 5 Fingern, während die Hand der eigentlichen Gliedmasse 4 Finger, die normale Zahl, besitzt. Ober- und Unterarm sind kürzer als an der normalen Gliedmasse. An der Hand ist der erste und zweite Finger sehr kurz, dritter und vierter Finger sind so lang, wie an der normalen Hand, der fünfte Finger ist wieder kurz. Im Ruhezustand ist die ganze überschüssige Gliedmasse gerade nach hinten gestreckt. Sobald die eigentliche Gliedmasse in Bewegung gesetzt wird, bewegt sich auch die Nebengliedmasse, aber nicht genau gleichzeitig, sondern etwas später. Dabei beobachtet man eine Beugung des Unterarms gegen den Oberarm, der Hand gegen den Unterarm.

Wie man aus dieser Bewegungsfähigkeit auf die Anwesenheit motorischer Nerven schliessen darf, so folgt aus der experimentell durch Berührung der Haut mit einer Nadel leicht festzustellenden Reizbarkeit auch das Vorhandensein sensibler Nerven.

Dieser Befund erinnert an die experimentell vom Verfasser erzeugten überschüssigen Gliedmassen und Gliedmassenteile beim Axolotl. (Archiv f. Entwicklungsmechanik, 1. Bd.) Bei diesen Versuchen wurde verhältnissmässig oft eine fünffingerige Vordergliedmasse erzielt, wie sie die Natur an diesem Triton taeniatus ohne Zweifel durch Regeneration erzeugt hat. Man kann diese Regeneration als Rückschlag auf die ursprünglich fünffingerige Vordergliedmasse der ältesten Amphibien deuten.

2) Herr O. Seeliger: „Ueber Segmentation und Verwandtschaftsbeziehungen der Appendicularien“:

Unter allen Tunicaten sind nur die Appendicularien zeitlebens, auch als geschlechtsreife Formen, sowie die Ascidien vorübergehend auf dem Larvenstadium in Rumpf und Schwanz gegliedert. Sie gleichen schon bei oberflächlicher Betrachtung so auffallend den Jugendstadien der Ascidien, dass Leuckart noch Mitte der fünfziger Jahre die Appendicularien nicht für eine selbständige Tunicatengruppe sondern für Ascidienlarven ansehen konnte, die, wahrscheinlich ohne die Metamorphose zu vollenden, auf einer niederen Entwicklungsstufe die Geschlechtsreife erlangen. Erst Huxley wies den Appendicularien die richtige systematische Stellung an der Wurzel des Tunicatenstammes zu.

Stehen die Appendicularien thatsächlich der Stammform der gesammten Tunicaten am nächsten, so ist zu erwarten, dass sowohl im Rumpf als auch im Schwanz die primitivsten und ursprünglichsten Organisationseigenthümlichkeiten sich darbieten. Das ist denn auch in der That der Fall.

Im Rumpf ist von besonderer Wichtigkeit das Verhalten des vorderen Darmabschnittes, der bei allen Tunicaten sowie bei den Vertebraten zu einem respiratorischen Organ umgebildet erscheint. Bei den Appendicularien ist der Kiemendarm höchst einfach gestaltet; es besteht auf jeder Seite nur eine Kiemenspalte, ein sog. Spiraculargang, durch den das vom

Munde her in den Darm eingeströmte Athmungswasser direkt nach aussen wieder abfliesst. Bei manchen Species sind die Spiraculargänge zu umfangreicheren Spiracularhöhlen erweitert. In einer ähnlichen Form findet sich das respiratorische Organ nur bei den Larven der Ascidien. Auch hier treten anfänglich zwei gesonderte, den Spiracularhöhlen der Appendicularien entsprechende ektodermale Einstülpungen auf, die als Peribranchialeinstülpungen bezeichnet werden und sehr bald durch Kiemenspalten mit dem vordersten Darmabschnitt in Verbindung treten. Später complizirt sich aber der Bau des Kiemendarmes in ausserordentlicher Weise. Die Zahl der Spalten wächst, es treten mannigfach verlaufende Faltungen in der Kiemendarmwandung auf, und das respiratorische Organ der ausgebildeten Ascidien erscheint so verwickelt, dass ohne Kenntniss seiner Entwicklung eine richtige Deutung und Zurückführung auf das primitivste und ursprünglichste Verhalten bei den Appendicularien kaum durchführbar wäre. Wenn wir die Beziehungen der Tunicaten zu anderen Thierstämmen feststellen wollen, werden wir daher von der Form des respiratorischen Organs auszugehen haben, die wir bei den Appendicularien antreffen und nicht von den complizirten Erscheinungen, die uns die Ascidien zeigen.

So wie der Rumpf zeigt auch der Ruderschwanz der Appendicularien die ursprünglichsten Organisationseigenthümlichkeiten der Tunicatenstammform am reinsten erhalten, und ich möchte glauben, dass er als ein perennirendes Organ einer geschlechtsreifen Form für die Beurtheilung der Tunicatenphylogenie von weittragenderer Bedeutung sei als das nur transitorische Ruderorgan der Ascidienlarven. Schon längst hat ein ähnlicher Gesichtspunkt dazu veranlasst, bei den Appendicularien nach näheren Anknüpfungspunkten zu den Vertebraten zu suchen, als sie uns die Ascidienlarven darbieten. Denn wenn auch diese letzteren sowohl Chorda als dorsales Neuralrohr erkennen lassen, so entbehren sie doch eines der wichtigsten Merkmale aller Wirbelthiere nämlich der Segmentation. Eine „Segmentation“ im Ruderschwanze der Appendicularien aber wurde bereits vor mehr als zwanzig Jahren von Langerhans beobachtet, und der segmentale Bau sollte sich auf zwei Organe, auf

die Muskulatur und das Nervensystem, erstrecken. Noch mehr vielleicht als Langerhans hat Ray Lankester dazu beigetragen, der Auffassung, dass die Appendicularien segmentirte Formen seien, Anerkennung zu verschaffen, indem er ausführte, dass bei Fritillaria furcata der Schwanz aus sieben Segmenten sich zusammensetze und jedem Muskelsegment ein Ganglion und ein Paar motorischer Nerven entsprächen. Damit schienen neue und wichtige Annäherungen an die Wirbelthiere gefunden und die Tunicaten als ursprünglich segmentirte Thiere erwiesen zu sein. Es lag nahe, jedes Appendiculariensegment einem Ursegment der Vertebraten zu vergleichen.

Ich habe schon früher gegen diese Auffassung Einspruch erhoben; es scheint mir aber nicht unangemessen, meine Einwände durch neues Beweismaterial gestützt hier nochmals vorzubringen, denn in seinem neuesten, auch in weiteren Kreisen verbreiteten Handbuch der vergleichenden Anatomie hat Gegenbaur eine echte Segmentation des Muskel- und Nervensystems der Appendicularien als erwiesene Thatsache hingestellt. Meines Erachtens beruht das nur auf einer Verkennung der thatsächlichen Erscheinungen.

Schon bei oberflächlicher Untersuchung des Appendicularienschwanzes fällt sofort ein wesentlicher Gegensatz zum Bautypus der Vertebraten auf: der Mangel einer enterocoelen Leibeshöhle. An der äusseren Oberfläche des Schwanzes liegt das einschichtige platte Ektodermepithel, in der Axe die Chorda, dorsal von dieser das Nervensystem und seitlich rechts und links je ein Muskelband. Zwischen diesen Organen besteht die primäre Leibeshöhle in vollem Umfange; sie wird erfüllt von einer gallertartigen Substanz, die nur an bestimmten Stellen die Blutbahnen frei lässt. Die Blutflüssigkeit ist zellenleer und in der Regel farblos. Das gesammte Mesoderm des Schwanzes wird demnach, von hin und wieder vorkommenden vereinzelten Mesenchymzellen abgesehen, durch die beiden Muskelbänder dargestellt. Das mittlere Blatt bildet also jederseits eine einfache Zellplatte, die ganz in der primären Leibeshöhle liegt und niemals einen der enterocoelen Leibeshöhle vergleichbaren Raum umschliesst. Damit verbietet sich, wie ich glaube, eigentlich von vornherein die Homologisirung der aufeinander folgenden Abschnitte der

Schwanzmuskel der Appendicularien mit den Ursegmenten der Vertebraten. Denn beim Amphioxus entstehen diese als besondere Ausstülpungen des Urdarmes und umgrenzen von allem Anfang an einen besonderen Raum: die enterocoele Leibeshöhle.

Die Muskelbänder erscheinen im lebenden Thier durch die ganze Länge hindurch einheitlich, ohne irgend welche Trennungslinien. Nach Einwirkung verschiedener Reagentien zeigt sich ein segmentaler Zerfall gewöhnlich in 9—10 hintereinander gelegene Abschnitte. Bevor man sich aber dazu entschliesst, diese den Muskelsegmenten der Wirbelthiere als durchaus homolog zu erachten und die Appendicularien den gegliederten Thieren zuzurechnen, scheint es mir aber doch der Mühe zu lohnen, eingehend zu prüfen, wodurch denn die angebliche Segmentirung bedingt werde und was ein jedes Appendiculariensegment morphologisch eigentlich bedeute. Stillschweigend scheint man allgemein vorausgesetzt zu haben, dass es sich stets aus einer grösseren Zahl Zellen zusammensetze.

In jedem Muskelband lassen sich zwei übereinander liegende Schichten unterscheiden: die tiefere, der Chorda anliegende Fibrillenschicht und die oberflächliche, vom Ektodermepithel bedeckte Sarcoplasmaschicht.

Die Fibrillenschicht setzt sich zusammen aus complizirt strukturirten Längsfibrillenblättern, die im lebenden Thier ohne Unterbrechung sich durch die ganze Schwanzlänge hindurcherstrecken.

Im Sarcoplasma, das als eine continuirliche Lage die Fibrillen bedeckt, liegen die Kerne. Sie wurden bereits von Retzius gesehen, aber in ihrer Bedeutung nicht erkannt, denn er beschreibt sie als eine „baumförmige Zeichnung“, die vielleicht mit den Nervenendigungen im Zusammenhang stehe. Der Nachweis der Muskelkerne ist für die Beurtheilung der Frage nach der Segmentation des Schwanzes von ausschlaggebender Bedeutung. Denn Zahl und Lage der Kerne sind im ausgebildeten Muskel die einzigen Anhaltspunkte, um die Art und Weise der Zusammensetzung der Muskelbänder aus Zellen festzustellen. So gewinnt man auch die Möglichkeit, die Frage zu beantworten, welchen morphologischen Werth die Segmente im Appendicularienschwanz thatsächlich besitzen

Den einfachsten Bau zeigen die Muskelbänder bei den Fritillarien. Ich habe die nämliche Form untersucht, die auch Ray Lankester beobachtete (Fritillaria furcata) und die durch 7 Muskelsegmente und ebensoviele Ganglien ausgezeichnet sein sollte. In Wirklichkeit zeigt sich aber, dass jedes Muskelband aus 10 grossen hintereinander liegenden Zellen besteht. Das ergiebt sich aus den 10 deutlich gesonderten, in einer Reihe angeordneten Kernen der Sarcoplasmaschicht. Allerdings zeigen die Kerne ein für Muskelkerne absonderliches Aussehen. Sie sind nämlich vielfach verästelt, dendritisch verzweigt und gleichen den Kernen, die schon mehrfach namentlich in Drüsenzellen nachgewiesen worden sind. Ursprünglichere Kernformen trifft man noch in den hintersten Muskelzellen an. Hier stellen die Kerne kleine, unregelmässig umgrenzte Platten dar, die nur an wenigen Stellen siebförmig durchbrochen erscheinen. Weiter vorn nehmen die Perforationen an Zahl und Grösse zu, und füglich erscheint der Kern fast nur noch wie ein Netzwerk mit sehr wechselnder Maschenweite.

Bei geeigneten Reagentien lassen sich auch die Zellgrenzen zuweilen noch nachweisen. Sie erscheinen als feine zackige Linien, die natürlich die Fibrillen senkrecht kreuzen und als Segmentgrenzen der Muskulatur gedeutet wurden. Jedes vermeintliche Muskelsegment ist also eine einzige riesige Muskelzelle mit verzweigtem Kern; die Segmentgrenzen sind die Grenzen zwischen zwei Zellen. Von den 7 echten Muskelsegmenten oder Myomeren Ray Lankester's kann also keine Rede sein, denn es finden sich nur 10 in einer Reihe angeordnete Muskelzellen. Es liegt nothwendig im Begriff einer Zellreihe, dass deren einzelne Elemente „segmental" aneinander gereiht sein müssen.

Auch das Nervensystem der Fritillaria bietet andere Verhältnisse dar, als sie Ray Lankester geschildert hat. Statt der 7 regelmässig vertheilten Ganglien finden sich in Wirklichkeit 8 beziehungsweise 9 ziemlich unregelmässig angeordnete. Das axiale Nervensystem des Schwanzes stellt einen Fibrillenstrang dar, dem einzelne oder zu Gruppen angehäufte Ganglienzellen aufliegen. Häufig beobachtet man individuelle Verschiedenheiten der Art, dass hier zahlreichere Zellen dicht gedrängt nebeneinander liegen

und ein einheitliches Ganglion formen, dort dagegen sich über eine weitere Strecke vertheilen und einzeln da liegen, sodass man im Unsicheren darüber sein möchte, wieviel Ganglien überhaupt zu zählen seien. Jedenfalls fehlen mindestens im Bereiche von zwei Muskelzellen die Ganglien, und man wird daher wohl kaum von einer der Muskulatur entsprechenden Gliederung des Nervensystems reden dürfen.

Meines Erachtens reichen schon diese Thatsachen, die wir an Fritillaria feststellen konnten, hin, um zu beweisen, dass bei den Appendicularien eine der Gliederung der Vertebraten gleichwerthige Segmentation nicht besteht. Zu dem gleichen Ergebniss führt uns auch eine Untersuchung der Oikopleuren, von denen sich einige Arten etwas complizirter verhalten als die Fritillarien.

Auch bei Oikopleura sind im lebenden Thier keinerlei Andeutungen einer Gliederung der Muskulatur zu erkennen, vielmehr ziehen die Fibrillen der im wesentlichen mit Fritillaria übereinstimmend gebauten Fibrillenschicht continuirlich durch die ganze Länge des Schwanzes. Nach geeigneter Behandlung treten auch hier gewöhnlich 9, 10 oder 11 „Muskelsegmente“ auf. Die Zahl unterliegt individuellen Schwankungen, und zuweilen bemerkt man, wie ein grosses „Segment“ durch schwächer auftretende Querlinien in 2—3 kleinere zerlegt sein kann. Die Bedeutung der einzelnen Muskelabschnitte wird auch hier durch den Nachweis der Kerne aufgeklärt.

Bei einigen Formen stellt das Muskelband, so wie bei Fritillarien, jederseits nur eine Zellreihe dar. Die Kerne verästeln sich aber viel reicher und dehnen sich soweit aus, dass sie miteinander confluiren können. Im alten, völlig entwickelten Thier findet sich dann zuweilen ein fast durch das gesammte Sarcoplasma des Muskelbandes reichendes continuirliches Kernnetz, in welchem die Zahl der ursprünglich gesonderten Kerne sich nicht mehr feststellen lässt.

In anderen Fällen bemerkt man, dass die Kerne in jedem Muskelbande in zwei Reihen angeordnet sind. Das Band ist also nicht mehr nur 1 sondern 2 Zellen breit, und das Segment muss daher mindestens aus 2 Zellen bestehen. Nur im hintersten Schwanztheil geht die zweireihige Anordnung in eine einreihige

über. Die in ganz jugendlichen Thieren nur unregelmässig conturirten und fast gar nicht verzweigten Kerne verästeln sich bei zunehmendem Alter immer stärker, bis füglich ein jeder Kern in ein reiches, feinmaschiges, zartes Gitterwerk sich aufgelöst hat. Im Alter kommen wohl überall Verwachsungen zwischen den benachbarten Zellkernen vor, auf bestimmten Stadien aber, wenn die Kerne noch voneinander gesondert sind, lässt sich feststellen, wieviel Zellen sich zur Bildung eines Muskelabschnittes vereinigt haben.

So wie bei den Fritillarien werden auch hier die „Segmentgrenzen“ nicht durch besondere trennende Septa gebildet, sondern es handelt sich lediglich um einfache Zellgrenzen. Doch besteht, da bei diesen Oikopleuren jedes Muskelband zwei Zellen breit ist, der Gegensatz, dass die Segmentgrenze nicht nur 2, sondern 4 Muskelzellen, 2 vordere und 2 hintere, voneinander trennt. Im einfachsten Fall zeigen sich die Grenzen, so wie bei Fritillaria, als feine Querlinien im Sarkoplasma; zuweilen treten in diesem aber auch feine, die ganze Breite des Muskelbandes durchsetzende Querspalten auf, sodass die Segmentgrenzen durch helle Querbänder gekennzeichnet werden. In beiden Fällen erscheint der continuirliche Fibrillenverlauf zunächst noch ungestört; dann aber bilden sich auch in den Fibrillen Rupturen, die in zackigen Querlinien verlaufen. Ob dabei wirklich genau die von den verschiedenen Zellen abgesonderten Theile einer im Leben einheitlichen Fibrille gesondert werden, lässt sich natürlich nicht ganz sicher feststellen.

Die Stellen, an welchen die „Segmentgrenzen“ in den Muskelbändern der Oikopleuren auftreten, werden durch die Art und Weise der Ausdehnung und Verzweigung der Kerne bestimmt, denn sie liegen zwischen diesen letzteren. Man findet gelegentlich auch bei der grossen Oikopleura cophocerca Fol „Segmente“, die nur aus 2 Zellen bestehen, zwei Zellen breit, nur eine lang sind. Sie führen daher nur 2 reich verzweigte und zum Theil bereits miteinander verbundene Muskelkerne, die sich aber von den vorderen und hinteren Kernen desselben Muskelbandes getrennt erhalten haben. Wo aber frühzeitig mehrere hintereinander gelegene Kerne zu einem einheitlichen Kernnetz miteinander confluirten und auch

die Kerne der dorsalen und ventralen Reihe durch Querbrücken sich verbanden, so dass Kerngerüste entstanden, die sich aus 6—8 Einzelkernen zusammensetzen, können die „Segmentgrenzen“ nur diese Kerngruppen scheiden, und es besteht daher jedes „Segment“ aus einer grösseren Zahl ursprünglich getrennter, nunmehr miteinander verschmolzener Zellen. Wie aber bereits erwähnt wurde, finden sich nicht selten individuelle Verschiedenheiten der Art, dass an Stelle eines grösseren Abschnittes 2—3 kleinere liegen. Das kommt daher, dass die Verästelung der Kerne und Verbindung zu einem grösseren Kernnetz nicht überall in gleicher Weise sich vollziehen und daher statt eines grossen Netzes 2—3 kleinere entwickelt sein können. So wie zwischen den grossen Gerüsten treten dann auch zwischen den kleinen Trennungslinien und Rupturen im Sarcoplasma oder in der Fibrillenschicht auf.

Von diesen stets an ganz bestimmten Stellen zwischen den verzweigten Kernen auftretenden Querspaltungen sind wohl zu unterscheiden die an beliebigen Orten mitten in den Zellen sowohl im Sarcoplasma als in den Fibrillen sich bildenden Rupturen. Sie entstehen entweder unter dem Einflusse verschiedener Agentien als Kunstprodukte oder als senile Degenerationserscheinungen auch im lebenden Thier. Diese Rupturen verlaufen zumeist ganz unregelmässig, wohl selten oder niemals einfach quer durch die ganze Muskelbreite hindurch, oft dagegen kreisförmig oder elliptisch, sodass isolirte Muskelinseln abgetrennt werden.

Die Zahl der gesonderten Ganglien steigt bei den grossen Oikopleuren auf über 50, und die Vertheilung auf die 9—11 Muskelabschnitte bietet noch mehr Unregelmässigkeiten und Verschiedenheiten dar, als bei Fritillaria. Zahlreiche Ganglien bestehen nur aus 2 kleinen Zellen oder sogar nur aus einer einzigen, andere wieder aus viel zahlreicheren oder wesentlich grösseren Elementen. Somit besteht auch hier keine Uebereinstimmung der „Myomerie“ und „Neuromerie“.

Das sind die complizirtesten Verhältnisse, die wir bislang bei den Appendicularien beobachtet haben. Möglicherweise werden die von der eben zurückgekehrten deutschen Tiefseeexpedition erbeuteten riesigen Appendicularien, deren Rumpf 9 cm misst, uns noch verwickeltere Erscheinungen kennen lehren. Es ist

aber kaum wahrscheinlich, dass der Bau der grossen Formen von dem geschilderten typischen Verhalten in wesentlichen Zügen abweichen sollte. Im grossen und ganzen stimmen alle Appendicularien mit dem primitiven Verhalten bei Fritillarien durchaus überein. Wenn auch bei unseren Oikopleuren jedes „Muskelsegment“ aus zahlreicheren Zellen besteht, so stellt doch auch hier das gesammte Muskelblatt nur eine einfache einschichtige Zellplatte dar, die in der primären Leibeshöhle liegt.

In den einzelnen Abschnitten der Schwanzmuskulatur der Appendicularien kann ich demnach keine echten, den Ursegmenten der Vertebraten vergleichbaren Muskelsegmente erblicken. Wie schon der continuirliche Fibrillenverlauf erweist, bildet jedes Muskelband ein durchaus einheitliches ungetheiltes und daher unsegmentirtes Organ. Das Auftreten der Querlinien, das eine Gliederung vortäuscht, ist ursächlich bedingt durch die Anordnung der ursprünglichen Muskelzellen in einer oder zwei Reihen und dadurch, dass entweder die Zellgrenzen bei geeigneten Untersuchungsmethoden sichtbar werden oder der Fibrillenverlauf infolge der Reagentienbehandlung eine Störung erfährt.

Die Schlussfolgerungen, die sich aus diesen Thatsachen auf die Verwandtschaftsbeziehungen der Appendicularien und gesammten Tunicaten zu den Wirbelthieren ziehen lassen, liegen auf der Hand. Sind die Mantelthiere als ursprünglich ungegliederte, eine enterocoele Leibeshöhle entbehrende Thiere erwiesen, so können die Verwandtschaftsbeziehungen zu den Vertebraten keine so innigen sein, als man zumeist annimmt. Alle Wirbelthiere stammen von einer gegliederten, mit enterocoeler Leibeshöhle ausgestatteten Stammform ab, die sich eben durch diese Gliederung und das Coelom wesentlich über die Urform der Tunicaten erhebt. Die letzte gemeinsame Vorfahrenform dieser beiden Thierstämme muss daher noch ungegliedert gewesen sein und eine so einfache Organisation besessen haben, dass der Wirbelthiertypus in ihr kaum erst angedeutet gewesen sein konnte. Beim Versuch, diese Vorfahrenform zu reconstruiren, müssten wir, bei dem augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse, den Boden des Thatsächlichen völlig verlassen.

Sitzung

am 23. Juni 1899 in der Augenklinik.

Vorsitzender: Herr Barfurth.
Schriftführer: „ Stoermer.

1) Herr **Axenfeld** spricht über: „Ueber den Nachweis von Eisensplittern im Auge und ihre Entfernung.“

Die unmittelbaren Folgen der Fremdkörperverletzung und die dadurch verursachten Zerstörungen sind für Eisensplitter natürlich nicht anders, wie für anderes Metall; ebenso ist in den selteneren günstigen Fällen, wo mit dem Augenspiegel ein Fremdkörper noch erkannt wird, dessen Natur an Farbe und Form sicher zu erkennen. Und wenn es auch richtig ist, dass 75 % aller Fremdkörper im Auge von Eisen sind, so ist doch die genaue vorherige Diagnose notwendig, weil jeder operative Versuch eine Gefahr für das Sehen bringt.

Es kommt zu diesem Zwecke in Betracht, dass von einem Eisensplitter aus eine eigentümliche Verrostung des Gewebes eintritt; durch die Kohlensäure der Gewebsflüssigkeit geht das Metall als Doppelkohlensaures Eisen in Lösung, diffundiert und wird dann von gewissen Zellgruppen wieder oxydiert und in eine unlösliche Oxydverbindung übergeführt. Diese Eisenimprägnation giebt in der That der Regenbogenhaut und mitunter der Linse eine eigenartige Farbe, sie tritt auch nach längerer Zeit so regelmässig ein, dass das Sehvermögen bei Anwesenheit von Eisensplittern durch Netzhautimprägnierung stets zu Grunde zu gehen pflegt, auch wenn dieselben zunächst reizlos einheilen.

Aber die diagnostische Verwertbarkeit dieser Verrostung hat an Bedeutung sehr verloren, seitdem sich herausgestellt hat, dass auch haematogenes Eisen, wie es nach Blutungen ins Gewebe tritt, ganz die gleichen Erscheinungen liefern kann. Nur dann ist die Rostfärbung der Regenbogenhaut und Linse mit Sicherheit zu verwerten, wenn Blutungen bei der Verletzung sicher nicht eingetreten sind, und das lässt sich meist nicht sicher feststellen.

Deshalb ist die Einführung brauchbarer Magnetnadelsideroskope als ein wesentlicher Fortschritt zu bezeichnen. Die beste Form, das Asmus'sche Sideroskop lehnt sich an Instrumente an, die im Berg- und Hüttenbetrieb schon lange Verwendung finden. Es ist so eingerichtet, dass selbst ganz kleine Ausschläge mit einer Fernrohr-spiegelablesung bestimmt werden können. Durch Magnetisierung der Splitter wird die Empfindlichkeit noch erhöht, ebenso durch Combination anderer Magnetnadeln; auch ist auf solche Weise eine genaue Localisation möglich.

Vortragender demonstriert die Verwendung des Instrumentes an Thieraugen, in welche kleine Splitter hineingebracht worden sind.

Der naheliegende, schon in den Indischen Veda's geäusserte Gedanke, zur Entfernung der Splitter einen Magneten zu verwenden, hat in dem grossen Haab-schen Electromagneten, mit welchem die Splitter aus der Tiefe in die vordere Kammer gezogen werden, und in dem kleinen Sondenelectromagneten von Hirschberg, mit dem man nach Eröffnung des Auges den Splitter extrahiert, eine befriedigende Verwirklichung gefunden. Geht auch in einem Teil der Fälle trotz Entfernung des Splitters das Sehen später an den Folgen der anfänglichen Verletzung verloren, so gelingt es doch oft genug, dasselbe zu retten.

Vortragender demonstriert das Gesagte an 2 vor kurzem so behandelten Patienten, sowie an Thieraugen, aus denen mit den beschriebenen Methoden mehrere Eisensplitter herausgezogen worden.

2) Herr **Reinke**: „Ueber den mitotischen Druck in den Zellen der wachsenden Blutcapillaren der Salamanderlarve."

Die Wandung der Blutcapillaren besteht aus stark abgeplatteten Endothelzellen mit ebenfalls abgeplatteten Kernen. Diese Zellen haben die Form einer Schreibfeder und werden an ihren Kanten durch eine geringe Menge, durch Silberlösung färbbare Kittsubstanz zusammen gelöthet. Diese abgeplatteten Zellen sind offenbar dem in den Capillaren herrschenden Druck angepasst. Man muss sich die Sache wohl so vorstellen, dass diese Zellen selbst den Blutdruck nicht zu ertragen haben, sondern, dass diesem Widerstand geboten wird durch den Gegendruck des die Capillare umgebenden Gewebes. Ich habe die Beobachtung gemacht, dass bei Eintritt einer mitotischen Kerntheilung mit nachfolgender Zelltheilung zunächst der Kern anschwillt und sodann der dem Kern anliegende Theil der Zelle eine mächtige Aufquellung erfährt und weit in die Lichtung der Capillare, dieselbe verengernd, hineinragt. Diese Auftreibung des Zellleibes beginnt mit der Prophase der Kerntheilung, zur Zeit wenn die Kernmembran verschwindet und endet mit der Anaphase der Kerntheilung, wenn sich die beiden Tochterkerne reconstruiert haben. Bei der Grösse der Zellelemente des Salamanders lässt sich die Grösse dieser Aufquellung gut messen, man muss dabei nur ruhende und mitotisch sichtheilende Kerne verwenden, welche genau Profilstellung haben, und Kerne von der breiten Fläche gesehen, unberücksichtigt lassen. Von hundert ruhenden Kernen in Profilstellung gemessen, ergiebt der Durchschnitt eine Breite von 12,5 Mikren, während bei 40 ebenso gemessenen Mitosen in den Prophasen die Durchschnittsbreite 18 Mikren beträgt, die in den Methaphasen auf 27,5 Mikren steigt und in den Anaphasen auf 22 Mikren sinkt, um dann endlich beim Ablauf der Mitose wieder auf eine Durchschnittsbreite von 12,5 Mikren herabzugehen.

Ohne Zweifel muss diese Aufquellung der mitotisch sich theilenden Zelle durch eine im Innern der Zelle stattfindende Drucksteigerung erklärt werden, die nach den ersten 1½ Stunden der Mitose, während der Aequatorialplatte, jenem Stadium, wo sich die chromatischen Schleifen mit ihren Scheiteln in den Aequator der Kernspindel einstellen, ihr Maximum erreicht. Nachdem diese Schleifen sich der Länge nach

ganz durchgetheilt und während der sogenannten Metakinese nach den beiden Polen zu auseinander gerückt sind, beginnt sehr schnell der Druck wieder zu sinken.

Man könnte die Grösse dieses mitotischen Drucks genau bestimmen, wenn sich der Druck in den Capillaren berechnen liesse. Dies ist aber leider nur sehr unvollkommen der Fall, einmal weil die Methoden zur Messung des capillaren Blutdrucks unsicher und zweitens weil derselbe grösseren Schwankungen unterliegt. Man hat approximal den Blutdruck in den Capillaren auf $^1/_3$—$^2/_7$ des Aortendrucks bestimmt. Beim Kaninchen beträgt der capillare Blutdruck im Niveau des Herzens etwa 33 mm Hg., beim Frosch etwa 8 mm Hg. Darnach dürfte der Druck in den Capillaren der Salamanderlarve zwar nicht sehr gross sein, immerhin doch beachtenswerth. Man kann die Druckwirkung der Capillaren in meinen Praeparaten in dreifacher Weise beobachten. Erstens zeigen sich die ruhenden Kerne, welche an der Basis einer Gefässsprosse liegen und welche nicht abgeplattet sind an der der Lichtung der Capillare zugewandten Seite durch den Capillardruck zellenförmig vertieft. Es muss also der Druck innerhalb der Capillare grösser sein als der Turgor des ruhenden Endothelkernes. Zweitens beobachtet man öfters, dass die wachsende Capillare einen Druck auf einen ihr anliegenden Bindegewebskern ausübt, der seinerseits auf diesen Druck in der Weise reagiert, dass er die Gestalt eines Quersackes annimmt und das Chromatin sich in den beiden aufgetriebenen Enden dieses Quersackes ansammelt. Drittens zeigt sich diese Druckwirkung dort wo ein Nervenbündel über die Capillare hinstreicht. Während sonst diese Nervenbündel zahlreiche dicht nebeneinander gestellte Kerne in ihren Scheiden aufweisen, sind an der Kreuzungsstelle diese Kerne wie weggeblasen und das Bündel der Nervenfasern selbst zu einer ganz dünnen Platte parallel nebeneinander liegender Fasern umgewandelt.

Schon lange ist bekannt, dass die Zellen während der Mitose sich abrunden und an Volumen zunehmen, nur konnte es bisher nicht in so auffallender und deutlicher Weise constatiert werden wie hier an den Capillarendothelien. Es dürfte deshalb der mitotische

Druck eine ganz allgemeine Erscheinung sein. Es fragt sich wodurch wird derselbe bedingt. Nach meiner Meinung handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um eine osmotische Erscheinung, es ist ein osmotischer Druck der hier in so auffallender Weise zur Beobachtung kommt. Da derselbe zuerst am Kern beobachtet wird und erst nach Schwinden der Kernmembran, wenn der Kernsaft sich mit dem Zellsaft vermischt hat, an dem Zellleib in Erscheinung tritt, so scheint es mir nahe zu liegen, dass wir im Kernsaft oder besser in der Zwischensubstanz des Kerns eine nicht diosmierende Substanz zu suchen haben, welche durch Aufnahme einer Flüssigkeit eine Lösung von höheren osmotischen Druck erzeugt. Diese Spannung wird nach dem Schwinden der Kernmembran auf den Zellleib übertragen und die Widerlage wird durch eine Verdichtung des Ectoplosmas, welches man vielfach während der Mitose dichter und stärker färbbar findet geliefert. Die dünnwandige Zelle erhält durch den osmotischen Druck die Spannung, ähnlich wie ein mit Wasser gefüllter Kautschukballon straff gespannt wird. Wie aber hält das Innere des zarten Protoplasmakörpers einen solchen Druck aus? Hierfür scheinen mir die bekannten sogenannten achromatischen Struktur der mitotisch sich theilenden Zelle in Betracht gezogen werden müssen, welche eine functionelle Struktur darstellt, die auf Druck- und Zugfertigkeit eingestellt zu sein scheint. Ueber diesen Punkt behalte ich mir vor später näheres mitzutheilen.

Rostock, Juni 1899.

Sitzung
am 21. Juli 1899 im Pharmakologischen Institut.

Vorsitzender: Herr Barfurth.
Schriftführer: „ Stoermer.

Herr Prof. R. Kobert spricht über blutzersetzende Pilzgifte. (Mit Demonstrationen.)

Die Giftstoffe der Pilze sind sehr verschiedenartig; die Pharmakologie teilt sie in drei verschiedene Gruppen, nämlich in rein nervös wirkende, in lokal reizende und in blutzersetzende. Solche blutzersetzende Gifte finden sich in zwei bei Rostock häufigen Pilzen, in der *Lorchel, Helvella esculenta Pers.* s. *Gyromitra esculenta Fries* und im *Knollenblätterschwamm, Amanita phalloides Fries s. Agaricus phalloides L. s. Agaricus bulbosus Bull.* sammt allen seinen Varietäten. Die Veranlassung zu diesem Vortrage gab mir ein Gespräch mit einem Kollegen, der mit Recht für den besten Pilzkenner Rostocks gilt, der aber trotzdem noch bis heute an die Giftigkeit der Lorchel nicht glauben will, obwohl etwa 160 Fälle von Vergiftung durch dieselbe in der Literatur vorliegen. Früher glaubte man, dass eine essbare Lorchel, *Helvella esculenta,* und eine Giftlorchel oder Giftmorchel, *Helvella suspecta,* unterschieden werden müsse, die sich dem Aussehen nach sehr ähnlich sähen. Jetzt wissen wir, dass diese beiden Varietäten identisch sind d. h. dass in jeder Speiselorchel, wenn sie nur frisch genug zur Untersuchung kommt, Gift nachweisbar ist. Wir verdanken diese Kenntnis namentlich Eug. Bostroem[1]) und E. Ponfick[2]) sowie einer ge-

[1]) Deutsches Arch. f. Klin. Med. Bd. **37**, p. 209, 1882. (Abdruck einer Habilitationsschrift aus Freiburg vom Juli 1881).
[2]) Virchows Archiv Bd. **88**, p. 445, 1882.

meinsamen Arbeit von L. Böhm und Külz[1]). Durch diese drei Arbeiten ist die Giftigkeit der Lorchel nicht nur unwidersprechlich sicher dargethan sondern durch Böhm und Külz ist sogar das Gift in chemisch reiner Form dargestellt und analysiert worden. Es ist eine in Alkohol und in Aether lösliche stickstofffreie blutzersetzende Säure, welche den Namen Helvellasäure erhalten hat. Die echten Morcheln wie *Morchella deliciosa Fr.*, *Morchella esculenta Pers.*, *Morchella conica Pers.*, *Morchella rimosipes DC.* und *Morchella bohemica Krombh.* enthalten keine Helvellasäure und sind daher ungiftig.

Die Giftigkeit von *Amanita phalloides* bezweifelt zwar heutzutage niemand mehr, wohl aber bedarf die Nomenklatur und das Aussehen dieses Pilzes einer klärenden Besprechung. So wird z. B. unglücklicher Weise in einem viel benutzten Werke über essbare Pilze[2]) unter dem Namen Knollenblätterschwamm ein essbarer Pilz, *Agaricus ovoides Bull.*, aufgeführt, während unsere *Amanita phalloides* vom Verfasser Wulstblätterschwamm genannt wird. Sehr viele Beschreibungen unseres Pilzes sind insofern wertlos, als er, was leider nicht genügend beachtet wird, im Aussehen sehr variiert. Selbst in unserem kleinen Mecklenburg kommen nach W. Lübsdorf[3]) drei Varietäten häufig vor. Die Stammart bezeichnen die Russen sehr treffend als weissen Fliegenschwamm, denn es handelt sich um einen Pilz von der Form und Grösse des Fliegenschwammes und mit Schuppen auf dem Hute wie der Fliegenschwamm. Der Hut ist jedoch weiss mit einem Anfluge von Hellgelb oder Hellbraun und nur die Schuppen etwas dunkler. Der Stiel ist in der Jugend solid, im ausgewachsenen Zustande namentlich nach oben hin hohl. Der untere Teil des Stieles läuft in eine der Stammart nie fehlende Knolle, an welcher sich Reste der Volva zu finden pflegen, aus. Falls die Warzen fehlen, haben wir eine erste Varietät vor uns, *Amanita phalloides*

---

[1]) Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. **19**, p. 403, 1885.

[2]) F. Leuba, die essbaren Schwämme und die giftigen Arten, mit welchen dieselben verwechselt werden können, nach der Natur gemalt. Mit 54 chromolithographischen Tafeln in Folio. Basel 1892

[3]) Zur Pilzflora Mecklenburgs. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte, Jahrg. **50**, 1896, p. 25.

var. albida oder *candida*, welche ich als *Pseudochampignon* bezeichnen möchte, da namentlich jugendliche derartige Exemplare von Jugendexemplaren des bekanntlich auch sehr variirenden essbaren Feldchampignons oft nicht zu unterscheiden sind. Die sich häufig findende Angabe, dass die Lamellen des Hutes beim Champignon stets rötlich seien, ist nicht unbedingt zutreffend. Ebenso unrichtig ist die Angabe, dass unser Pilz immer „giftig“ rieche (so z. B. nach Leuba) oder dass er einen starken „Kartoffelgeruch“ habe. Er kann vielmehr teils geruchlos sein, teils angenehm riechen. Auch die Behauptung, dass der Geschmack „unangenehm scharf“ sei, wird wenigstens für die Stammart bestritten, indem selbst solche Menschen, welche davon krank geworden waren, ihn als angenehm bezeichnet haben. Die Varietät albida schmeckt dagegen wohl etwas pfefferig scharf. Der Pilz soll von den Hundstagen ab zu finden sein; jedoch ist es gerade die weisse Varietät, welche ihres frühen Erscheinens wegen auch Frühjahrsknollenblätterschwamm, *Amanita phalloides var. verna* bezeichnet wird. Die frühzeitig kommenden Exemplare sind stets kleiner als die späteren. Bulliard bezeichnet sie als *Agaricus (bulbosus) vernus*. In Mecklenburg ist diese Varietät in Wäldern häufig. In Bezug auf die Farbe des Hutes sind folgende Varietäten zu merken. Falls der Hut nur einen grünen oder grünlich-gelben Anflug hat, reden wir von *Amanita phalloides var. virescens*; ist er ganz grün, so haben wir *Am. ph. var. viridis Pers.* vor uns, den man in Deutschland Grünling, in Frankreich Verdette nennt. Er kommt auch hier und zwar mit schmutzig grünem Hute und leicht gestreift vor. Der Stiel ist hier zu Lande weiss. Es giebt aber auch eine Varietät mit grünem Stiele.

Die mit rötlich-braunem oder olivenfarbigem Hute versehene Varietät ist *Am. ph. var. porphyria*. Die Knolle kann bei ihr recht unbedeutend entwickelt sein. Einige Autoren fassen *Amanita porphyria* als besonderen Pilz auf. Falls der Hut nur spurweis bräunlich gefärbt ist, redet man von *Amanita solitaris*. Eine hell- oder dunkelbraune Varietät mit grossen weissen Flecken und ohne Knolle wird als *Amanita virosa* bezeichnet. Gelbe Varietäten giebt es zwei: *Amanita citrina Pers.* hat weisse Warzen auf intensiv

gelbem Grunde und undeutliche Knolle, aber verdickten Stengel; sie ist hier sehr häufig. *Amanita mappa* hat bräunlich-gelbe Warzen auf schwach-gelbem Grunde, während Stengel und Knolle sich wie beim echten Knollenblätterschwamm verhalten. In einem in Pommern vorgekommenen Falle wurde von einem pilzkundigen Lehrer *Amanita citrina* für ein etwas zu gelb geratenes Exemplar des Kaiserschwammes gehalten und daher gegessen. Schwere Vergiftung war die Folge. Es ist möglich, dass die eine oder die andere dieser Varietäten botanisch dem Knollenblätterschwamm doch ferner steht, als ich denke; pharmakologisch scheinen sie aber alle zusammen zu gehören.

Die Wirkung des Knollenblätterschwammes und seiner Verwandten ist wie ich früheren Angaben von mir[1]) gegenüber ergänzend betonen muss, eine verwickeltere als bei der Helvella. Während nämlich bei der Lorchel nur ein Gift wirkt, sind im Knollenblätterschwamm mindestens zwei vorhanden, ein Alkaloid und ein Toxalbumin. Das Toxalbumin, welches in Alkohol natürlich unlöslich ist, lässt sich nach vorheriger kurzdauernder Extraction der Pilze mit Alkohol und sodann mit Aether aus dem dadurch von Fett und Alkaloiden befreiten Pilzpulver mit physiologischer Kochsalzlösung ausziehen und durch Dialyse von unorganischen Salzen einigermassen reinigen. Bei sehr lange dauernder Einwirkung von absolutem Alkohol wird das Phallin wie andere wirksame Eiweisssubstanzen und Enzyme unlöslich und unwirksam. Im alkoholischen Auszug hat man die Gesamtheit der etwa vorhandenen Alkaloide. Aether entzieht dem eingedickten alkoholischen Extrakte wohl das Fett aber nichts wirksames Alkaloidisches. Der in Aether unlösliche Teil des alkoholischen Extraktes, welcher mit gewissen Alkaloidfällungsmitteln Niederschläge giebt, aber sich bisher analog dem Neurin und Muscarin nicht ausschütteln liess, enthält in sehr geringen Mengen ein für Katzen, Hunde und Kaninchen tödliches Gift. Davon haben mich nicht nur in Dorpat mit meinem Schüler Erwin Jürgens angestellte Versuche sondern auch solche,

[1]) Dorpater Naturforscher-Gesellschafts-Sitzungsberichte, Bd. 9, 1891, p. 535; Lehrbuch der Intoxikationen (Stuttgart 1893), p. 457; Revue mycologique, October 1897, Nr. 76.

welche ich hier noch in den letzten Wochen von Neuem angestellt habe, überzeugt. Die mikroskopische Untersuchung von Leber, Milz, Herzfleisch, Magen, Darm und Niere eines Kaninchens und einer Katze, welche durch subkutane Einspritzung dieses Alkaloides getötet worden waren, ergab normale Verhältnisse, namentlich war nichts von Blutzersetzung oder fettiger Degeneration der Organe wahrnehmbar. Auch der Harn dieser Tiere blieb bis zum Tode unverfärbt und ohne besondere chemische oder morphologische Bestandteile. Weitere Untersuchungen über dieses chemisch und pharmakologisch also noch recht unbekannte Gift sollen demnächst angestellt werden.

Der zweite giftige Bestandteil der Knollenblätterpilze, das schon erwähnte Toxalbumin, hat von mir vor acht Jahren den Namen Phallin bekommen. Es wirkt qualitativ ähnlich wie die Helvellasäure, quantitativ aber viel stärker.

Eine Elementarwirkung beider Substanzen, also sowohl der Helvellasäure bezw. ihres Natriumsalzes als auch des Phallins besteht in Auflösung roter Blutkörperchen der verschiedensten Tierarten. Man kann diese Wirkung sehr gut extra corpus sichtbar machen, wenn man in eine Anzahl von Reagenzgläsern Blutkörperchen-Kochsalzmischung (1 Vol. Blut auf 99 Vol. 0,8 $^0/_0$ige Kochsalzlösung) eingiesst und einzelnen dieser Gläser gleichzeitig kleine Mengen von Phallin oder helvellasaurem Natrium, beides in 0,8 $^0/_0$iger Kochsalzlösung gelöst, zusetzt. Man sieht beim Phallin im Glase die Deckfarbe der Blutkörperchensuspension sehr rasch in eine Lackfarbe übergehen. Mit dem Spektroskop nimmt man jedoch keine Aenderung wahr, zum Beweise, dass das in Lösung gegangene Oxyhaemoglobin nicht etwa in Methaemoglobin übergegangen ist. Es ist nicht undenkbar, dass die roten Blutkörperchen nicht die einzigen Zellen des lebenden menschlichen und tierischen Organismus sind, welche durch Berührung mit den beiden Giften tiefgreifend alteriert werden. Ich denke dabei namentlich an die empfindlichen Ganglienzellen des Centralnervensystems, sowie die Drüsenzellen der Leber und Niere und die Muskelzellen des Herzens. Von Seiten des Centralnervensystems sieht man näm-

lich bei der Vergiftung durch beide Pilzarten Erbrechen, Somnolenz, Delirien, Convulsionen, Pupillenerweiterung. An der Leber, oft auch an der Niere und dem Herzfleisch nimmt man bei der Knollenblätterschwammvergiftung auffallende Degeneration mit Fetteinlagerung wahr, die auf die direkt schädigende Einwirkung des Phallins auf die Parenchymzellen der genannten Organe bezogen werden kann. In gleicher Weise ist auch bei der Lorchelvergiftung wenigstens in einem von Bostroem genau secierten Falle bei einem 16jährigen nicht trunksüchtigen Bauernmädchen hochgradiger Fettgehalt der Leberzellen konstatiert worden. Es ist jedoch auch denkbar, dass sowohl die Degeneration der Organe als auch die cerebralen Erscheinungen nur secundäre Folgen der Blutkörperchenauflösung sind, auf die wir daher jetzt etwas genauer eingehen wollen.

Bei der Auflösung von roten Blutkörperchen treten drei Substanzen in Aktion, die vorher nicht frei vorhanden waren, nämlich 1) gelöstes Oxyhaemoglobin, 2) gelöste Glycerinphosphorsäure, 3) Bröckelchen von Stroma, welche aus den „Schatten" der roten Blutkörperchen durch Zerfall entstehen. Wir wissen namentlich durch die schöne Untersuchung von Gorodecki[1]), dass *stromafreies Oxyhaemoglobin* bei direkter Einführung in die Bauchhöhle von nicht anaemischen Hunden keine cerebralen Erscheinungen, keine multiplen Ekchymosen und keine Haemoglobinurie oder Albuminurie nach sich zieht, sondern nur eine im Vergleich zur eingeführten Haemoglobinmenge sehr geringe Mehrproduktion von Gallenfarbstoff und ein Konsistenterwerden der Galle verursacht. Bei der Vergiftung durch Phallin oder Helvellasäure liegen die Verhältnisse insofern anders, als hier die Gesamtmenge des in Lösung gehenden Oxyhaemoglobins dem Respirationsakte und dem Akte der Sauerstoffübertragung entzogen wird, denn nur an Blutkörperchen gebundenes Haemoglobin vermag seine physiologischen Funktionen zu erfüllen. Es muss also Anaemie mit allen ihren Folgeerscheinungen wie Blässe und Dyspnöe eintreten. Uebertritt von ge-

[1]) Heinrich Gorodecki, über den Einfluss des experimentell in den Körper eingeführten Haemoglobins auf Secretion und Zusammensetzung der Galle. Dissert. Dorpat 1889.

löster *freier Glycerinphosphorsäure* aus den Blutkörperchen in das Blutserum bedingt Herabsetzung der Alkalescenz des Blutes und dadurch einen teilweisen Übergang des gelösten Haemoglobins in Methaemoglobin unter dem Einfluss der Kohlensäure. Methaemoglobingehalt des Blutes aber bedingt Cyanose. Das gelöste Haemoglobin und Methaemoglobin wird, falls es nicht zu rasch und zu massenhaft auftritt, von der Milz und anderen lymphatischen Apparaten aufgefangen und in gemässigterem Tempo an die Leber zur Umbildung in Gallenfarbstoff abgegeben. So erklärt es sich, dasss Gorodecki eine bedeutende Steigerung der Gallenfarbstoffmenge nach der Haemoglobineinspritzung wahrnehmen konnte. Einspritzungen von reinem Methaemoglobin wirken ebenso. Haemoglobinurie trat bei Gorodeckis Hund niemals auf. Ebenso ist bei den mehr als 150 Fällen von Lorchelvergiftung von Menschen, welche die Literatur enthält, auch nicht ein einziges Mal blutige Verfärbung des Harnes notiert worden. Ich lege auf diese Thatsache ganz besonderen Wert, denn man hat mir mehrfach vorgeworfen, ich müsste doch die Vergiftungscasuistik von Amanita phalloides recht schlecht studiert haben, denn sonst würde ich doch wohl bemerkt haben, dass die meisten Patienten ohne das Symptom der Haemoglobinurie erkrankt ja gestorben seien. Ich habe dies alles in der Litteratur wohl nachgelesen und wage gerade daraufhin Folgendes zu behaupten: Da die Lorchel überhaupt kein anderes als ein Blutkörperchen lösendes Gift enthält, und da trotzdem bei keinem der so zahlreichen Vergiftungs- und Todesfälle von Menschen Haemoglobinurie beobachtet worden ist, ist es doch sehr wahrscheinlich, dass bei der Vergiftung von Menschen durch den Knollenblätterschwamm, dessen Toxalbumin ja noch stärker blutkörperchenlösend wirkt als die Helvellasäure, ebenfalls in der typischen Weise eine Blutkörperchenlösung vor sich geht, dass aber wie beim Gorodeckischen Hunde beim Menschen überhaupt kein Haemoglobin in den Harm übergeht, oder dass es darin wenigstens nicht in gelöster sondern in ungelöster Form — auf die wir noch kommen — enthalten und daher übersehen worden ist. Zur Erklärung des Unlöslichwerdens, sowie zur Erklärung der

schweren Vergiftungserscheinungen müssen wir noch die dritte bei der Blutkörperchenauflösung frei werdende Substanz, auf das *Stroma* eingehen. Das Giftige bei der Blutkörperchenlösung, sowie bei der Einspritzung von lackfarbenem Blute ist vor Allem das Stroma. Es veranlasst grobe und feine Störungen. Von den groben nenne ich zahlreiche kleine Embolien und Thrombosen[1]) in den verschiedensten Organen. Diese Störungen können im Gehirn zu Krämpfen, Kopfschmerz, Ohnmacht, Erbrechen, Störungen der Pupillarbewegung etc. führen. Im Darm können sie Schmerzen und Durchfall machen. In der Leber und Niere können sie zu schweren trophischen Veränderungen führen. In der Niere bewirkt das Circulieren des Stromas oder einer daraus sich abspaltenden gerinnungerregenden Substanz Coagulation des gelöst gewesenen Haemoglobins zu runden blassen Gebilden, welche man wohl als Bostroemsche Tröpfchen bezeichnet. Geht die Vergiftung nicht rasch tödlich aus, so kann durch excessive Gallenfarbstoffbildung bei gleichzeitiger Circulationsbehinderung in der Leber Ikterus entstehen.

Sehen wir nun zu, welche dieser Wirkungen sich extra corpus im Reagensglas, sowie durch Einspritzen von Phallin an Versuchstieren, und zwar an Katze, Hund und Kaninchen bei meinen und meines Schülers Jürgens Versuchen haben erzeugen lassen. Ich resumiere ganz kurz: Im Reagenzglas liess sich eine Auflösung der roten Blutkörperchen noch bei mehr als 100000facher Verdünnung des Phallin nachweisen. Bei subkutaner oder intravenöser Einspritzung nahm die Zahl der roten Blutkörperchen der Versuchstiere ab. Dafür trat im Harn reichlich gelöstes Haemoglobin, dann Methaemoglobin und zuletzt Gallenfarbstoff auf. Bei einzelnen Versuchen trat entweder sofort oder nach vorheriger Entleerung von rotgefärbtem Harn ein gelber, scheinbar ganz normaler Harn auf, der aber einen graubraunen bis schwarzen Bodensatz enthielt. Dieser Bodensatz frisch mikroskopiert enthielt oft Millionen Bostroemscher Tröpfchen.

---

[1]) Nach der von Alexander Schmidt in der letzten Zeit seines Lebens vertretenen Ansicht liefert das Stroma grosse Mengen von Prothrombin bezw. Thrombin; letzteres führt sehr leicht zu Thrombenbildung.

In einzelnen Fällen aber klumpte er sich auch zu grösseren schwarz erscheinenden Stücken zusammen, welche nicht nur die Nierenkanäle sondern selbst die Harnröhre dauernd oder zeitweise verlegten. Die Tiere bekamen ferner Erbrechen, Durchfall selbst blutiger Art; sie wurden somnolent, hatten auch wohl einzelne Krampfanfälle; ihre Pupillen wurden weit, und unter allgemeiner Lähmung erfolgte der Tod. Da eine in Würzburg angestellte Nachprüfung meiner Angaben durch Joseph Seibert[1]) zu dem Ergebniss kommt, dass unser Pilz gar keine blutzersetzende Substanz enthalte, freut es mich der Gesellschaft eine ganze Anzahl von anatomischen Praeparaten und einige Abbildungen vorlegen zu können, welche Ihnen den augenscheinlichen Beweis liefern sollen, dass bei der von mir gewählten Versuchsanordnung wirklich eine Blutzersetzung sehr erheblicher Art vorliegt. Da auch in München von Bollinger die blutzersetzende Wirkung unseres Pilzes bei Gelegenheit eines dort vorgekommenen Vergiftungsfalles bezweifelt worden ist, habe ich mir gerade von dort einige Exemplare kommen lassen und konnte konstatieren, dass auch unter diesen Münchner Pilzen solche mit typischer blutzersetzender Phallinwirkung waren. Das Gleiche habe ich für Pilze aus der Gegend von Berlin, aus dem Harz, aus Freiburg in Baden, aus den Vogesen und aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika nachweisen können. Bei der Schwierigkeit den Pilz zu bestimmen habe ich natürlich immer neben wirksamen Pilzen auch einzelne unwirksame erhalten. Auf den von französischer Seite erhobenen Einwand, dass auch in gewöhnlichen Esspilzen z. B. im Champignon ein bei intravenöser Application giftiges Enzym enthalten sei, habe ich zu antworten, dass ich sehr viele ungiftige Pilze auf Phallin untersucht habe, dass ich es aber in keinem derselben habe finden können. Der Sektionsbefund meiner an Phallin gestorbenen oder auf der Höhe der Vergiftung getöteten Tiere ergab multiple Blutaustritte in verschiedenen Organen,

---

[1]) Beiträge zur Toxikologie der Amanita phalloides. Dissert. München 1893.

namentlich aber in die Wandungen des Magendarmkanales, unter das Endocard, in die Harnblasenschleimhaut, ins Gehirn etc. Manchmal bestanden haemoglobingefärbte Transsudate in der Brusthöhle, in den Gallenblasenwandungen, im Herzbeutel und im Zellgewebe um die Nieren. Manchmal war Blut und Harn methaemoglobinhaltig oder gallenfarbstoffhaltig. Einzelne Male fand sich die Leber selbst der Kaninchen in fettiger Degeneration begriffen. Am häufigsten war die Niere verändert. In den gewundenen und namentlich in den geraden Kanälen fanden sich Haemoglobincylinder (oft) und Tröpfchencylinder (selten); in den Bowmanschen Kapseln wurde mehrfach Exsudat angetroffen. Das Parenchym der Niere schien mehrfach in acuter Degeneration begriffen zu sein. In der Harnblase fand sich oft noch haemoglobinhaltiger, methaemoglobinhaltiger oder tröpfchenhaltiger Harn. Ich bin in der angenehmen Lage Ihnen auch Praeparate von menschlichen Nieren und Lebern nach Vergiftung mit Amanita phalloides vorlegen zu können, welche ich der Liebenswürdigkeit von Prof. Czerny und Dr. Thiemich in Breslau verdanke. Sie stammen von zwei kleinen Mädchen. Die Verfettung (genauer Infiltration) der Leber ist eine enorme, die der Nieren sehr gering; schwache Verfettung zeigt auch das Herzfleisch. Haemoglobin- u. Tröpfchencylinder sind in diesen Nieren nicht nachweisbar. Die Befunde erinnern an Phosphorvergiftung.

Ich bin weiter in der Lage Praeparate von Vergiftung durch andere blutlösende Stoffe, wie z. B. von Cyclamin, Sarsasaponin, Sapotoxin etc. vorzulegen, die in vieler Beziehung den Phallinveränderungen ähnlich sind.

Aufgabe weiterer Versuche mit den um Rostock wachsenden Pilzen soll es sein, die immer noch bestehenden Lücken der sehr schwierigen Untersuchung auszufüllen und namentlich mittelst Phallin ein Vergiftungsbild durch Fütterung kleiner Dosen per os zu erzielen, welches dem beim Menschen auftretenden gleicht. Ich werde dieser Gesellschaft darüber später Mitteilung machen.

Nach Schluss des Vortrages zeigt Herr Barfurth die neu eingerichtete und neu geordnete anatomische Sammlung.

Auf Seite XVII der Sitzungsberichte hat sich ein sinnentstellender Druckfehler eingeschlichen. Zeile 19 von unten fehlt zwischen „Form“ und „sicher“ das Wort „nicht“.

Sitzung
am 28. October 1899 im Physiologischen Institut.

Vorsitzender: Herr Barfurth.
Schriftführer: Herr Stoermer.

1. Eine Westien'sche Binokularlupe neuester Construktion. Sie unterscheidet sich von den früheren Lupen vor allem dadurch, dass sie für die verschiedensten Pupillenabstände eingestellt werden kann. Die Bewegung der beiden Tuben geschieht dabei durch einen mit zwei Excentern in Verbindung stehenden Schraubenkopf und zwar so, dass die optischen Achsen der beiden Systeme bei allen Stellungen in die Verlängerungen der Augenachsen fallen. Die Lupe giebt vorzügliche, lichtstarke und besonders durch ihre Plastik ausgezeichnete Bilder und lässt sich, da sie niemals Zwangsstellungen der Augen nötig macht, ohne Beschwerde auch zu langdauernden Präparationen etc. benutzen.

2. Ein Demonstrationsmodell eines Luftkalorimeters.

3. Ein Augenmodell zur Erläuterung des Horopters. Die beiden grossen gegeneinander beliebig konvergent zu stellenden Bulbi sind mit durchscheinenden Hinterwänden versehen, auf denen die horizontalen und vertikalen Meridiane markirt sind.

Die Pupillaröffnungen sind zur Vermeidung unscharfer Abbildung bei den verschiedenen Objectentfernungen möglichst eng. Als Objecte dienen eine nähere und eine entferntere Gasflamme; die letztere ist im Müllerschen Horopterkreise sowie auf- und abwärts beweglich. Durch sie wird gezeigt, dass die Bilder des in den Horopterlinien bewegten Objektes immer auf identische Netzhautstellen fallen. Die andere ebenfalls bewegliche Flamme dient zum Nachweis, dass ausserhalb des Horopters befindliche Objekte sich auf nicht identischen Netzhautstellen abbilden. Es ist vorgesehen, statt der Gasflammen verschiedenfarbige elektrische Glühlampen zu verwenden.

4. Den Blutdruckmesser (Patent - Tonometer von Gaertner.

5. Eine neue Vorrichtung zur Speisung des überlebenden Säugetierherzens. Der leicht transportable Apparat eignet sich besonders zu Demonstrationen in der Vorlesung. Eine Beschreibung desselben wird demnächst an anderer Stelle gegeben werden.

Sitzung

am 25. November 1899 im Anatomischen Institut.

Vorsitzender: Herr Barfurth.
Schriftführer: Herr Stoermer.

Bei der zunächst vorgenommenen Vorstandswahl für das Jahr 1900 wurden gewählt zum

I. Vorsitzenden: Herr Seeliger.
II. „ „ Wachsmuth.
Schriftführer: „ Stoermer.

Am Schluss der Sitzung wird bei der Mitgliedswahl Herr Prof. Dr. Kern zum Mitgliede gewählt.

Herr **Barfurth** spricht über:

Menschliche Schädel ohne Thränenbein.

(Bericht über eine Untersuchung von E. Zabel.)

In der Rostocker Sammlung hatte Herr Prof. von Brunn einen Schädel ohne Thränenbein aufgefunden und beabsichtigte diese Beobachtung zum Gegenstand einer Untersuchung machen zu lassen. Da diese Absicht aus hier nicht zu erörternden Gründen nicht zur Ausführung kam, übergab ich einem meiner Schüler, Herrn cand. med. Erich Zabel, das Material zur Bearbeitung. Es stellte sich heraus, dass das vollständige Fehlen des menschlichen Thränenbeins nur das letzte Glied einer langen Kette von Rückbildungs-Erscheinungen an diesem Knochen ist. Entsprechende Erscheinungen wurden von Macalister in England und von Bianchi in Italien beobachtet.

Die Zahl der untersuchten Schädel betrug ca. 200. Es fanden sich

I. Varietäten einzelner Teile des Thränenbeins, nämlich an der Crista und dem Hamulus.

II. Varietäten des ganzen Thränenbeins.

III. Vollständiges Fehlen des Thränenbeins.

Bei starker Reduktion ist entweder das Thränenbein noch von normaler Gestalt oder nur noch ein unförmliches Knochenstück.

An 5 Schädeln war nur eine Facies lacrimalis entwickelt. An 6 Schädeln ist das Thränenbein entweder stark rudimentär oder fehlt ganz, wie an 4 Schädeln, darunter 1 × doppelseitig.

Fälle von derart starker Reduktion und des völligen Fehlens lagen uns 10 vor. Ausserdem wurde in Göttingen jüngst noch einer gefunden.

I. Das Thränenbein zeigt also eine grosse Variabilität. In selteneren Fällen fehlt es ganz.

Nicht sehr selten finden sich Nebenknöchelchen. Wie verhält sich nun in diesen Fällen

a. Die Thränenbeinregion?

b. Der thränenableitende Apparat, d. h. die Fossa lacrimalis und der Thränenkanal?

II. Die Herstellung der orbitalen Thränenbeinregion übernehmen durch eine vicariirende Hypertrophie ihrer Fortsätze die Nachbarknochen und zwar in folgender Reihenfolge: Am häufigsten und ausgedehntesten der Stirnfortsatz des Oberkiefers, dann die Orbitalplatten des Oberkiefers und des Stirnbeins und zuletzt und am wenigsten das Siebbein.

III. Einen tiefergreifenden Einfluss auf die Gestaltung der Orbita üben die Reduktion und das Fehlen sonst nicht aus.

IV. Von den thränenableitenden Wegen wird die fast ausschliesslich vom Stirnfortsatz des Oberkiefers gebildete Fossa lacrimalis, abgesehen von einer geringen Abflachung gegenüber der normalen, nicht beeinflusst.

Um etwaige Abweichungen in den Verhältnissen des Thränenkanals in diesen Fällen von den normalen feststellen zu können, wurden, weil die Bestimmung am ganzen Schädel nicht möglich ist, Auschnitte aus dem Schädel und Ausgüsse des Kanals gemacht.

Die Ausschnitte sollen die Bildung der Wände des Kanals durch die einzelnen Knochen, die Schädel mit den Ausgüssen die Richtung des Kanals, die isolirten Ausgüsse die Länge, Weite und Form des Kanals veranschaulichen.

Die Ausgüsse wurden teils aus elastischer Masse, wie Leim, Gelatine und Paraffin, teils aus Metall (53° Schmelzpunkt) und Gyps hergestellt.

Um eine Vergleichung aber anstellen zu können, mussten die z. T. sehr schwankenden Angaben der Autoren bestimmt und ergänzt werden.

Den zutreffenden Angaben Merkels über den Kanal ist als Ergänzung hinzuzufügen:

Die Bildung der hinteren Wand des Kanals schwankt je nach der stärkeren oder

geringeren Anteilnahme der einzelnen Knochen.

Das orbitale Thränenlumen liegt bei Lang-Gesichtern intrafacial, bei Kurzgesichtern interorbital.

Das nasale Lumen des Kanals steht dem orbitalen fast genau parallel.

Die Richtung des Kanals verläuft in Bezug auf die Sagittalebene in wenigen Fällen senkrecht, meist nach unten medianwärts, nie lateralwärts.

Die Länge und Weite des Kanals, deren erstere abgesehen von der Ausbildung des Hamulus und von der Gesichtsform namentlich durch den höheren oder tieferen Stand der unteren Nasenmuschel bestimmt wird, schwankt beim normalen Schädel innerhalb ziemlich beträchtlicher Grenzen.

V. Bei stark reducirtem oder ganz fehlendem Thränenbein wird der Kanal kompensatorisch durch die Oberkieferfortsätze, die unterste Concha, Fortsätze der unteren Muschel und der Papierplatte des Siebbeins gebildet. Die Knochen haben also nichts Starres, sondern bilden sich gemäss dem functionellen Reiz. Das orbitale Thränenlumen liegt hier stets intraorbital.

VI. Die starke Reduction und das gänzliche Fehlen des Lachrymale beeinflussen den Thränennasengang wenig oder garnicht, denn die Richtung und die Form zeigt keine Unterschiede, ebenso wie gegenüber den so sehr schwankenden Längen- und Weitenmaassen des normalen Kanals eine Beeinflussung in Bezug hierauf nicht zu erkennen ist.

VII. Alle verschiedenen Formen dieser Varietäten finden ihre Parallele bei den Wirbeltieren und spez. bei der Klasse der Säuger.

VIII. Sie sind beim Menschen also wohl als atavistische Reminiscenzen aufzufassen, etwa wie die bekannten Varietäten des Aortenbogens beim Menschen.

IX. Die einzelnen Formen repräsentiren die Gradstufen des Rückbildungsprocesses.

X. Das Rudimentärwerden des Thränenbeins steht wahrscheinlich in Zusammenhang mit den Rückbildungs-Erscheinungen am Visceralskelett überhaupt.

XI. Mit dieser Annahme scheint zwar das kompensatorische Eintreten des Oberkiefers in Widerspruch zu stehen, erklärt sich aber aus der stärkeren Ausbildung desselben durch stärkeren Gebrauch beim Kauen. Entwicklungsmechanisch kann man die Ursachen des Verschwindens des Thränenbeins mit Macalister vermuthen in der Verlegung des Angriffspunktes der Kieferkraft in den Stirnfortsatz des Oberkiefers und dadurch erfolgende Druckentlastung des Thränenbeins, in der Abnahme der absoluten Kieferkraft und in dem Wegfall des Muskelzuges, indem mit der Rückbildung der kontinuirlichen Knochendecke der stegocrotaphen Schädel der Säuger zu zygocrotaphen Form der Masseter allmählich von medial nach lateralwärts, also vom Thränenbein fort auf den immermehr zur Ursprungsstätte der Kaumuskulatur werdenden Jochbogen rückt.

Herr **Stoermer** spricht: Ueber einige neue Theerbestandteile und deren Abscheidungsmethoden.

In dem sogenannten Leichtöl der Theerdestillationen findet sich ein gegen verd. Säuren und Alcalien indifferenter sauerstoffhaltiger Körper, das von Krämer und Spilker entdeckte Cumaron, dessen höhere Homologe bisher aus höher siedenden Theerfractionen nicht abscheidbar waren. Durch concentrierte Mineralsäuren geht das Cumaron in polymere Verbindungen über, die, wie ich im Verein mit v. Finckh fand, bei der trockenen Destillation z. T. in das Monomere zurück verwandelt werden, z. T. aber unter Abscheidung von Kohlenstoff Phenol, und zwar das zu dem betreffenden Cumaron gehörende Phenol, liefern.

$$C_8H_6O = C_6H_5 \cdot OH + 2C$$

Auf Grund dieses Zerfalles, dessen Zersetzungsproducte einen Rückschluss auf die Constitution des homologen Cumarons gestatten, habe ich im Verein mit Herrn Boes eine Abscheidung höherer homologer Cumarone im Theer versucht, die uns dank der freigebigen Ueberlassung der notwendigen Theerfractionen von Seiten der Theerdestillation in Erkner geglückt ist. Theeröl vom Sdp. 185 – 195°, sorgfältig in Erkner aus einer grossen Menge Leichtöls herausfractioniert, wurde mit conc. Schwefelsäure längere Zeit geschüttelt, bis alle ungesättigten Verbindungen in Polymere übergegangen waren. Die weitere Verarbeitung der grossen Mengen war uns durch das Entgegenkommen der Firma Witte in Bramow und des dortigen Direktors Herrn Moschner ermöglicht. 1500 g des trocknen Polymeren lieferten, bis 240° destilliert, neben 600 g Kohle und 300 g Wasser etwa 510 g Oel, wovon 120 g Phenole bildeten und etwa 370 g aus Methylcumaronen, und wie sich bald zeigte, auch aus Hydrinden bestand, das, wie ich durch Dr. Spilker in Erkner erfuhr, sich merkwürdigerweise leicht aus polymerem Inden bildet. Von dem Hydrinden konnten die Methylcumarone kaum durch fractionierte Destillation, wohl aber durch nochmalige Polymerisation getrennt werden, wobei freilich die verfügbaren Mengen sehr zusammenschmolzen, aber doch das Hydrinden nicht mehr angegriffen wurde, sondern durch Wasserdampfdestillation abgetrieben werden konnte. Die Oxydation des Hydrindens ergab Phtalsäure und nicht, wie zuerst erwartet wurde Methylphtalsäure, die Sulfonierung das schon bekannte Hydrindensulfonamid vom Smp. 135°. Zahlreiche Versuche, die Methylcumarone durch Abbaureaktionen zu kennzeichnen, worauf hier nicht eingegangen werden kann, hatten kein brauchbares Ergebnis. Eine genaue Constitutionsbestimmung war aber möglich durch die bei der trocknen Destillation sich gleichzeitig bildenden Kresole, die alle drei aufgefunden wurden. Durch die Ueberführung der Kresole in Phenylurethane mittels Phenylcyanats und deren fractionierte Krystallisation war eine sichere Trennung nicht zu erreichen, obwohl sich zeigen liess, dass die Hauptmenge der Kresole aus O-Kresol bestand. Wurde

aber das Kresolgemisch alkyliert und das Alkylierungsproduct mit Permanganat oxydiert:

$$C_6H_4\langle{}^{CH_3}_{OH} + CH_3O \cdot SO_3K = C_6H_4\langle{}^{CH_3}_{OCH_3} + HKSO_4$$

$$C_6H_4\langle{}^{CH_3}_{OCH_3} + 3O = C_6H_4\langle{}^{COOH}_{OCH_3} + H_2O$$

so konnten die drei entstandenen Methoxylbenzoësäuren nach Wiederabspaltung der Methylgruppe in Form der drei Oxybenzoësäuren getrennt werden. Die Orthosäure (Salicylsäure) ist mit Wasserdämpfen flüchtig und überdies durch Chloroform den übrigen zu entziehen, und die m- und p-Säure liessen sich durch Fractionierung aus eiskaltem Wasser trennen. Die Uebereinstimmung der drei Säuren mit den schon bekannten wurde durch die Schmelzpunkte erbracht. Auf die gleiche Weise, wie geschildert, konnte aus einer Theerfraction vom Sdp. 215—225° ein Dimethylcumaron abgeschieden werden, dessen zugehöriges Phenol das asymmetrische Metaxylenol ist.

Die genauen Angaben über die Einzelheiten werden demnächst in einer grösseren Abhandlung über Synthesen und Abbaureaktionen in der Cumaronreihe veröffentlicht werden.

Mitglieder-Verzeichniss
der Naturforschenden Gesellschaft zu Rostock.
(Am 1. Januar 1900.)

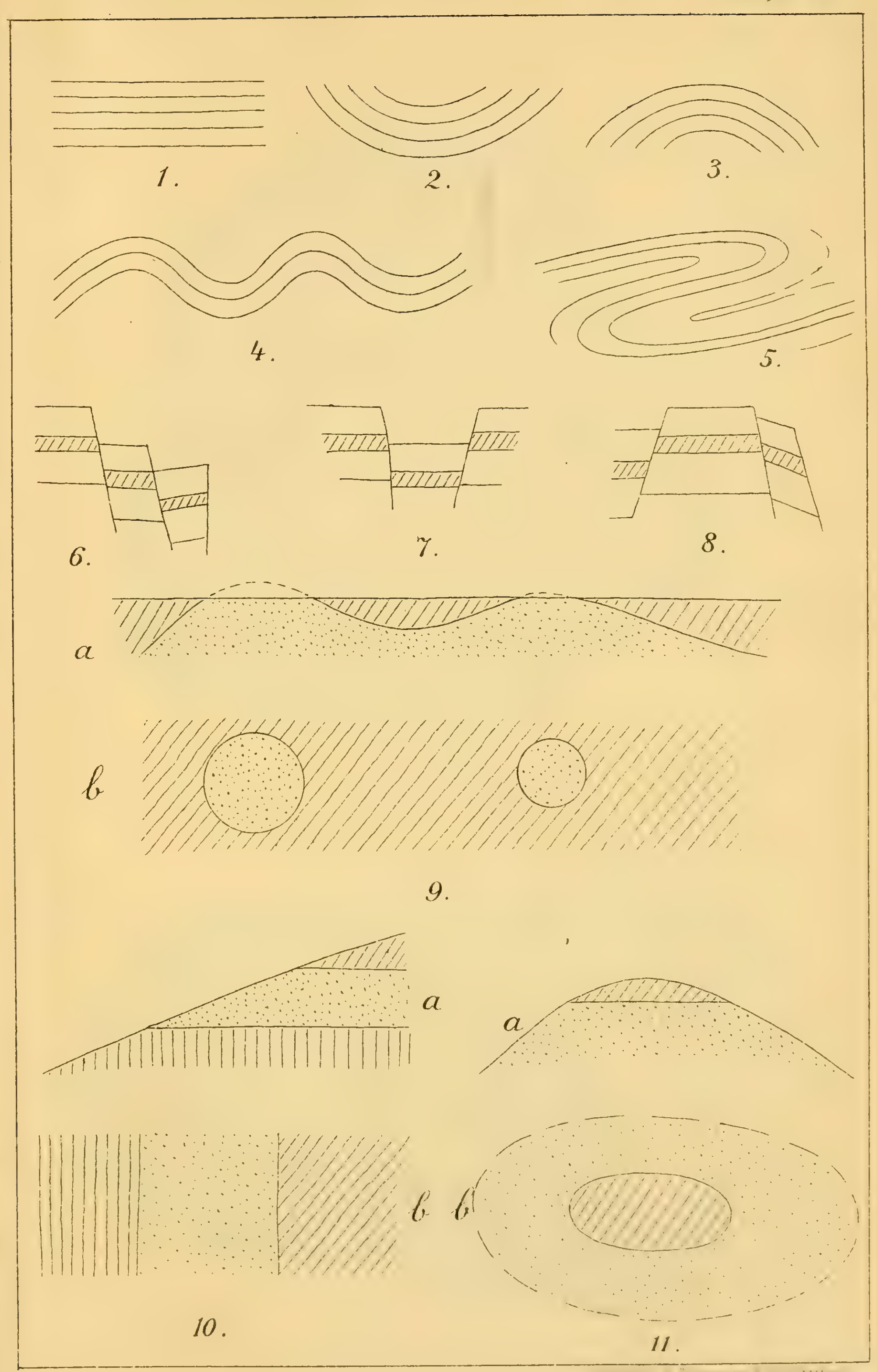
I. Vorstand.

1. I. Vorsitzender: Prof. Dr. Seeliger.
2. II. „ Prof. Dr. Wachsmuth.
3. Schriftführer: Prof. Dr. Stoermer.

II. Mitglieder.

1. Axenfeld, Prof. Dr.
2. Barfurth, Prof. Dr.
3. Borck, Dr., Specialarzt f. Chirurgie.
4. Bornhöft, Dr., Lehrer am Realgymnasium.
5. Brunnengräber, Apotheker.
6. Büttner, Dr., Assistent an der Irrenanstalt Gehlsheim.
7. Dornblüth, O., Dr., Nervenarzt.
8. Ehrich, Dr., Assistent a. d. chirurg. Klinik.
9. Ewers, Dr., Apotheker.
10. Falkenberg, Prof. Dr.
11. Förster, Fabrikbesitzer.
12. Garré, Prof. Dr.
13. Gartenschläger, Dr., Gymnasiallehrer.
14. Gartzen, Hof-Apotheker.
15. Geinitz, Prof. Dr.
16. Gies, Prof. Dr.
17. Hegler, Dr., Privatdocent.
18. Henczynski, Dr. prakt. Arzt.
19. Hoffmann, Dr., Assistent am pharmakolog. Institut.
20. Jacobsthal, Dr., Volontärarzt a. d. chirurg. Klinik.
21. Kern, Prof. Dr.
22. v. Knapp, Dr., Fabrikant.
23. Kobert, Prof. Dr.
24. Koch, Senator.
25. Körner, Prof. Dr.
26. Konow, Apotheker.
27. Krause, L., Assekuranz-Beamter.
28. Kümmell, Dr., Privatdocent.
29. Kunckell, Dr., Assistent a. Chem. Institut.
30. Lechler, Dr., prakt. Arzt.
31. Langendorff, Prof. Dr.
32. Ludewig, sen., Baumeister.
33. Ludewig, jun., „
34. Martius, Prof. Dr.

35. Matthiessen, Prof. Dr.
36. Meyer, Dr., Handelschemiker.
37. Meyer, Dr., Medicinalrath.
38. Michaelis, Prof. Dr.
39. Mönnich, Prof. Dr.
40. Nasse, Prof. Dr.
41. Niewerth, Dr., Apotheker.
42. Osswald, Dr., Gymnasiallehrer.
43. Pfeiffer, Prof. Dr.
44. Quittenbaum, Bezirksthierarzt.
45. Raddatz, Schuldirektor a. D.
46. Reinke, Dr., Prosector und Privatdocent.
47. Ricker, Dr., Privatdocent.
48. Riechen, Dr., Assistent a. d. landwirtschaftl. Versuchsstation.
49. Rothe, Dr., Oberstabsarzt a. D.
50. Schatz, Prof. Dr., Geh. Medicinalrath.
51. Scheel, Dr., Sanitätsrath.
52. Scheel, Dr., Apotheker.
53. Scheven, Dr., Assist. a. d. Psychiatr. Klinik (Gehlsheim).
54. Schlottmann, Dr., prakt. Arzt.
55. Schlüter, Dr., Assistenzart a. d. Irrenanstalt zu Gehlsheim.
56. Schuchardt, Prof. Dr., Ober-Medicinalrath. (Gehlsheim.)
57. Schulze, Dr., Direktor der Zuckerfabrik.
58. Seeliger, Prof. Dr. (I. Vorsitzender.)
59. Soeken, Dr., Navigationsschuldirektor.
60. Staude, Prof. Dr.
61. Stoermer, Prof. Dr. (Schriftführer.)
62. Sträde, Dr., Lehrer a. d. Navigationsschule.
63. Tessin, Dr., Lehrer a. d. höheren Bürgerschule.
64. Thierfelder, A., Prof. Dr.
65. Thierfelder, Th., Prof. Dr., Geh. Obermedicinalrath.
66. Uebe, Apotheker.
67. Wachsmuth, Prof. Dr. (II. Vorsitzender.)
68. Wigand, Dr., Lehrer a. d. höheren Bürgerschule.
69. Will, Prof. Dr.
70. Witte, Dr., Fabrikant.
71. Wrobel, Dr., Gymnasialdirektor.

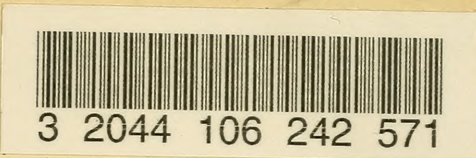

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
a
b
9.
a
a
b
b
10.
11.



1. Geschrammtes Geschiebe.



2. Kantengerölle.


3 2044 106 242 571

